



建立温室气体排放MRV管理机制 助力中国碳市场

SUPPORTING CHINA NATIONAL CARBON MARKET WITH EFFECTIVE MRV FOR GHG DATA

郑爽 张昕 刘海燕 尹蕾 宋然平 著

执行摘要

截至巴黎气候大会, 占全球碳排放总量90% 的近187个国家已经做出气候承诺, 推动全球向气候安全目标迈进。中国已超过美国成为世界最大的温室气体排放国, 其排放量约占世界总排放量的四分之一。近年来, 中国在温室气体减排方面做出了很多切实的努力, 最具影响力的就是“在2017年建成统一的全国碳交易市场(以下简称“碳市场”), 通过市场手段减排”。2015年9月, 中国国家主席习近平在访美期间宣布中国将于2017年先于美国设立碳排放交易体系。为加快全国性碳市场建设进程, 中国政府先后出台了重点企业(事)业单位温室气体排放报告制度、重点行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)等一系列政策性文件, 为碳市场的建设奠定基础。

MRV管理机制与碳市场

碳市场建设过程中, 高质量的温室气体排放数据是碳交易的基础, 准确核算和报告温室气体排放量将成为碳市场的一项重点工作。在此背景下, 中国亟须建立起一个以可测量、可报告和可核查为特征的温室气体排放数据管理机制(在本文中为MRV管理机制)。MRV管理机制是碳交易实施中非常核心的元素之一, 没有MRV, 碳交易机制就无法实施。碳交易的核心即碳排放交易配额, 需要在碳市场的MRV管理机制中测量、报告并经过核查确认之后才能够进行交易。目前国际公认的MRV管理机制按照不同的气候变化政策、行动及措施可分为四类, 分别为企业报告MRV、减排项目MRV、国家清单MRV和政策减排成效MRV。经比较分析, 本文的研究重点将定为企业报告MRV, 这种MRV机制的主要管理和参与机构可以归纳为三方, 即监管机构、参与碳交易的企业(重点排放单位)和核查机构。同时, 也会涉及一些技术支持部门、资金支持方和专家咨询团队等附属参与方。

目录

| | |
|------------------------------|----|
| 执行摘要 | 1 |
| Executive Summary | 5 |
| 引言 | 9 |
| MRV管理机制与碳市场 | 9 |
| MRV的技术含义 | 9 |
| 碳市场MRV管理机制的主要功能及结构 | 10 |
| 国际MRV机制运行管理经验解析 | 13 |
| 本章小结 | 15 |
| 构建中国碳市场MRV管理机制的基础及挑战 | 15 |
| 中国碳市场的建设计划 | 15 |
| 中国现有MRV工作基础 | 16 |
| 中国构建碳市场MRV管理机制面临的挑战 | 18 |
| 本章小结 | 19 |
| 构建中国碳市场MRV管理机制的重点任务及建议 | 20 |
| 顶层设计 | 20 |
| 技术支撑体系 | 20 |
| 资金支持和能力建设 | 24 |
| 本章小结 | 26 |
| 注释 | 27 |
| 参考文献 | 29 |
| 致谢 | 31 |

免责声明: “工作论文”包括初步的研究、分析、结果和意见。“工作论文”用于促进讨论, 征求反馈, 对新事物的争论施加影响。工作论文最终可能以其他形式进行发表, 内容可能会修改。

引用建议: 郑爽、张昕、刘海燕、尹蕾、宋然平. 建立温室气体排放MRV管理机制助力中国碳市场. 北京: 世界资源研究所 2015. <http://www.wri.org.cn/mrvcarbonmarket>

碳市场的MRV管理机制的主要功能是：支持碳交易相关政策与法规的制定，增强整体温室气体排放数据的质量并支持企业碳资产管理。

MRV管理机制主要由测量、报告与核查三部分组成。

■ 测量 (M) ——标准化的指南及核算方法学

统计并核算 (Measuring) 温室气体排放数据，保证温室气体排放数据的准确性和科学性，并尝试以规范的方式进行周期性的核算，是支撑整个碳市场的基本起点。

■ 报告 (R) ——报告规则及数据的公开

在保证温室气体排放数据准确性和科学性的前提下，碳市场的MRV管理机制还应设置一套温室气体报告 (Reporting) 规则，要求达到规定门槛的企业或设施参与报告工作。

■ 核查 (V) ——第三方核查机制

对温室气体排放数据的收集和报告工作进行周期性的核查 (Verification)，帮助监管部门最大程度地把控数据的准确性和可靠性，提升温室气体排放整体报告结果的可信度。

欧盟十年的碳市场运行经验证明，要保证温室气体测量、报告和核查 (MRV) 机制的正常运行，首先需要一套完整的体系顶层设计方案，包括出台相关机构的职责和分工、翔实的技术细则标准和监督管理规程等一系列管理文件方案。同时，考虑到中国即将参与碳交易的企业数量及排放规模，应借鉴美国的强制报告机制采用的大数据管理模式，减缓各方的工作压力。

中国碳市场MRV管理体系的工作基础

当前中国正在进行碳交易试点，并紧锣密鼓地开展全国碳市场机制设计和建设。北京市、天津市、上海市、重庆市、湖北省、广东省及深圳市等七个试点地区碳市场已全部启动，预计试点期将在2015年结束，取而代之的将是全国范围的碳市场。开展和深化碳市场建设，使得中国在控制温室气体排放领域从单纯依靠行政手段逐渐向更多地依靠市场力量转化。

■ 项目级市场MRV工作基础

从中国碳市场MRV管理机制的现有工作基础来看：在项目级市场上，通过《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 下的灵活减排机制建设，制订了一系列严格的规范与程序、方法学与计算工具，来确保清洁发展机制项目 (CDM) MRV机制的管理，中国通过参与CDM项目，也获得了在政策、技术、资金等各个方面的能力建设，培养了项目审定与核查的第三方服务市场，也为国内CCER项目和碳交易试点MRV机制建设打下了坚实的基础。

■ 七省市碳交易试点MRV工作基础

中国七省市碳交易试点在碳市场MRV管理机制建设方面取得

了一定进展。在七省市碳交易试点建设过程中，各个试点逐步认识到MRV在整个碳排放权交易体系中发挥的重要基础和核心作用，逐步完善试点碳市场MRV机制建设，为国家碳市场MRV管理机制建设提供了可参鉴的宝贵经验。目前，试点根据碳交易覆盖范围开发了20多个分行业的碳排放核算和报告指南或地方标准，涉及2000余家重点排放单位；发布了适用于本地区的温室气体排放报告格式，建立了电子报送系统；建立了第三方核查机构管理机制，批准80余家第三方核查机构，并制定核查程序和报告编写指南规范核查工作。

■ 中国碳市场MRV工作基础

在国家碳市场建设过程中，国家发改委发布的《碳排放权交易管理暂行办法》也明确了中央和地方管理机构对碳市场MRV的管理模式。中国正在建立重点企(事)业单位温室气体排放核算和报告制度，并将建立第三方核查机构的国家和地方两级管理体系。在中国碳市场MRV建设过程中，咨询服务机构和技术支撑单位发挥了积极作用。

中国构建碳市场MRV管理机制面临的挑战

国家碳市场MRV体系建设中的MRV政策法规和管理体系有待进一步加强、技术支撑体系有待进一步完善和细化、缺乏足够的资金支持与能力建设，以及平衡对第三方核查机构的行政和市场化管理等多重挑战。尽管中国目前积累了一定的MRV制度建设经验，但总体来看，政策、技术、资金等仍是MRV机制建设的重要内容和有效实施的保障。由于中国碳市场还在制度设计阶段，中国重点企(事)业温室气体报告制度也刚刚建立。

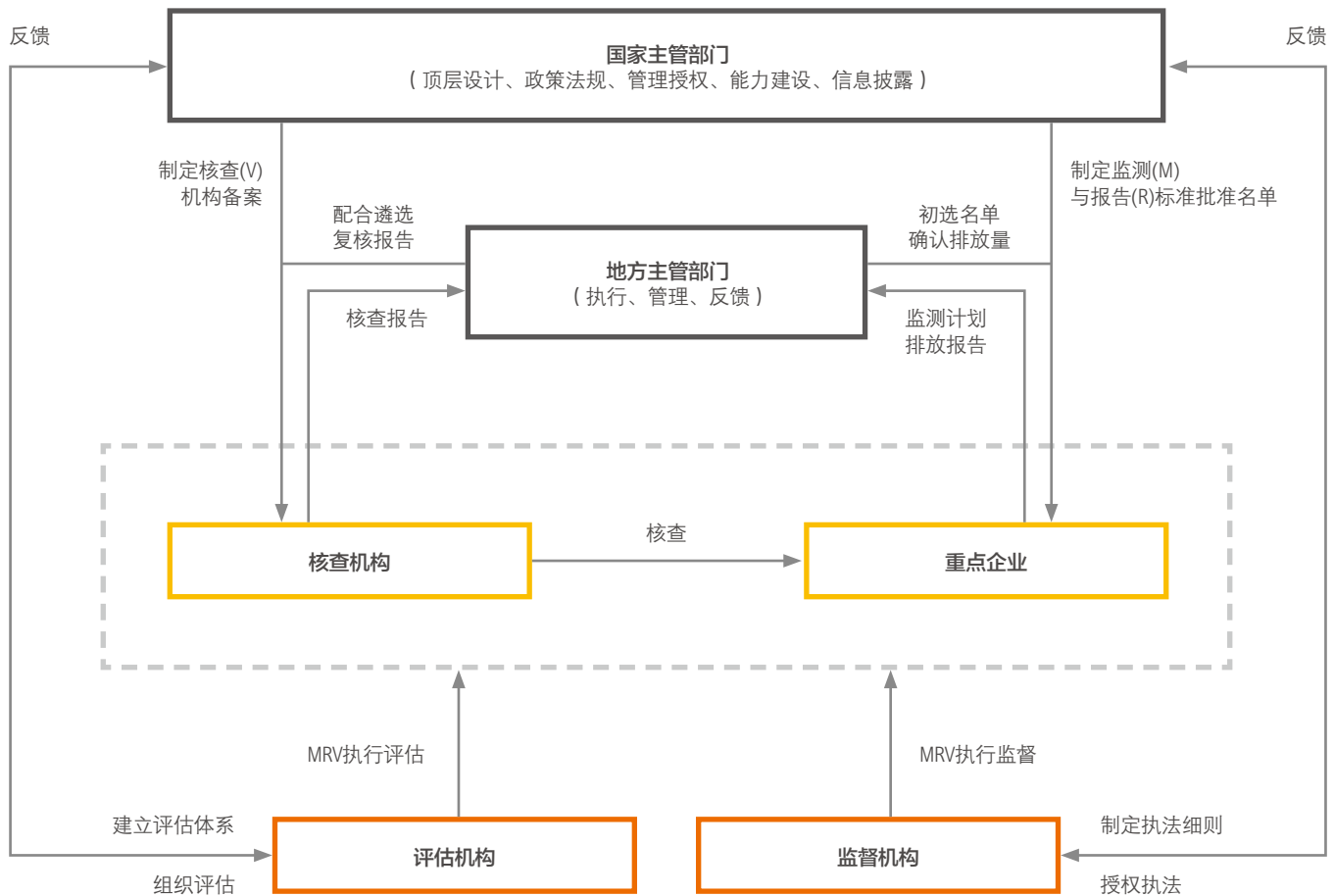
构建中国碳市场MRV管理机制的重点工作任务及建议

本研究根据中国碳市场MRV管理机制构建的三个主要工作任务：顶层设计、技术支撑体系的构建及资金支持及能力建设，结合目前的研究基础提出了构建中国碳市场温室气体排放MRV数据管理体系的政策建议，从制定MRV管理机制建设规划出发，建议从法规约束、技术支撑、监督管理、评估机制、能力建设、组织和资金保障等多方面对MRV管理机制进行顶层设计和建设。同时，本研究也针对碳市场温室气体排放MRV的各相关利益方，如政府、企业、第三方核查机构、独立评估机构等，从各自主要的职能出发，提出了政府数据监管、企业数据质量管理，以及第三方核查机构资质管理、评估方法、能力建设等方面的具体建议。

■ 重点任务之一：完善MRV管理机制顶层设计

建议在中国碳市场初期，国家主管部门就应对MRV制度体系从政策法规层面、管理机制层面、技术标准层面进行顶层设计，制定出台《碳市场MRV管理办法》，明确相关方及其权利、义务。在碳市场试运行与完善阶段，建议不断建立和完善MRV体系技术细则和

图 o | 中国碳市场MRV管理框架



规范标准，加强地方政府、重点企业、第三方核查机构的能力建设，建立国家、地方、企业不同层面的、有效的MRV体系管理层级。在碳市场深化和全面实施阶段，建立完善的MRV体系运行监督评估机制，强化执法监督，不断总结MRV体系运作的经验，完善MRV体系相关政策、法规、标准等；同时，对相关方进行持续能力建设，充分发挥市场力量，形成有效的市场运作机制。

建议从政策法规约束、技术支撑、监督管理、评估机制、能力建设、组织和资金保障等多方面进行全方位立体设计。本文建议的中国碳市场MRV管理框架分为三个层面，分别为中央及地方政府的监管层面、企业及第三方核查机构的执行层面及独立的评估和监督执法层面（见图o）。

■ 重点任务之二：细化并完善技术支撑体系

为落实MRV管理机制的顶层设计，同时结合碳市场MRV管理

框架的基本功能需求，需要进一步细化和完善MRV技术支撑体系。建议从测量（M）、报告（R）、核查（V）、评估（A）四个领域，从规范标准、技术指南、辅助执行等不同层面，完善技术规范体系（见表o）。同时，设立专业技术支持团队定期对相关的技术文件进行升级和改版。

测量（M）：为了保证温室气体排放收集和核算过程的合规性，需要统一核算标准、技术指南及细则文件。

报告（R）：为了保证报告信息的完整性和公开性，应开发企业温室气体排放数据直报系统，围绕直报系统需要专门准备一套管理办法、报表及指南等技术文件。

核查（V）：为了保证第三方核查的独立性与公正性，需要出台专门服务于国家碳市场的核查标准及相关文件。

表 0 | 中国碳市场MRV技术支撑体系

| 领域 | 技术文件 | 基本内容 |
|----|----------------------|---|
| M | 温室气体排放数据监测与核算细则 | 对重点企业温室气体排放数据监测与报告工作必须执行的具体内容和要求进行具体规定，指出重点企业应遵守的基本数据管理原则 |
| | 分行业温室气体核算方法与报告标准 | 依据国家发改委发布的一系列温室气体排放核算方法与报告指南开发的标准性文件 |
| | 温室气体排放数据质量指导细则 | 保证重点企业温室气体数据收集和上报工作质量的技术细则文件 |
| | 监测计划模板 | 依据“温室气体排放数据监测与核算细则”开发的监测计划模板 |
| | 温室气体排放报告模板 | 依据“温室气体排放数据监测与核算细则”开发的报告模板 |
| R | 温室气体核算报告一套表指南 | 依据企业温室气体排放数据直报系统的功能和内容，针对企业用户制定的技术指南文件 |
| | 直报系统操作规范培训手册 | 结合企业、监管机构、第三方核查机构和技术评估机构对直报系统数据信息的不同需求提供培训 |
| V | 碳市场温室气体排放数据第三方核查标准 | 为确保中国碳交易的规范性和公正性，对重点企业温室气体排放报告的合格性及合规性进行周期性的核查 |
| | 碳市场温室气体排放数据第三方核查技术指南 | 依据“碳市场温室气体排放数据第三方核查标准”制定的技术指南文件，作为第三方实际执行工作的指导依据。结合核查工作的内容提出审核方法和判断标准 |
| | 第三方核查报告模板 | 依据“碳市场温室气体排放数据第三方核查标准”和“碳市场温室气体排放数据第三方核查技术指南”开发的第三方核查报告模板 |
| | 碳市场第三方核查机构管理规范 | 对第三方核查机构进行管理 |
| A | 碳市场 MRV 管理机制评估指标体系 | 建立评估指标体系，全面评估完整性、准确性、有效性、可比性、支撑性、公开性 |
| | 评估打分表 | 依据评估指标体系，开发量化评分指标 |

评估(A)：结合碳市场对MRV管理机制有效性的定期评估需求，需要筛选有效性评估指标并设计量化评估指南，对MRV管理机制的实施进行评估。

■ 重点任务之三：加大资金支持力度并开展可持续能力建设

各级政府应加大对MRV管理机制建设的资金支持和能力建设，持续开展相关业务培训。同时，企业和核查机构应不断加强自身的能力建设工作，提升企业内部的数据质量管理水平和核查能力建设。对于即将参与碳市场的重点排放单位，可考虑优先以现有的能源统计系统为基础，建立温室气体排放数据管理体系。结合中国工业企业的数据管理现状，本文提出了一套可供中国各类型工业企业

参考的数据管理系统，从确定排放源及核算方法开始到最终形成数据报告，包含规划阶段、执行阶段和改进阶段三个不同的管理阶段，企业在各阶段开展数据质量管理的目的和具体工作内容各有侧重。为保证核查质量，建议第三方核查机构建立严格的内部资质管理流程，包括对核查员资质的管理、核查独立性与公正性，以及核查工作质量内部规范化管理等。建议在碳市场初期对第三方核查机构的服务采用政府采购方式。

本文可作为碳市场相关政府管理部门和研究机构开展MRV管理体系建设的决策参考，也为重点排放单位、第三方核查机构提高温室气体排放数据质量提供技术指导。

EXECUTIVE SUMMARY

So far, almost 187 countries, whose carbon emission accounts for 90% of the global total, have made climatic commitments to advance towards climatic safety targets. China has surpassed the US and become the largest greenhouse gas emitter, and its emission accounts for about one fourth of the world's total. In recent years, China has made many pragmatic efforts in emission reduction, the most influential of which is "to establish a national carbon emission trading market ("carbon market" for short) and reduce emission through the market". In September, 2015, Chinese President Xi Jinping declared in his visit in the US that China would take the lead in establishing a carbon emission trading system in 2017. To accelerate the building of a national carbon trading market, the Chinese government has released the Greenhouse Gas Emission Report System of Key Enterprises and Public Institutions, Greenhouse Gas Emission Calculation Methods and Report Guidance of Enterprises in Key Industries (Trial) and other policy documents, thus laying a solid foundation for its building.

MRV (Monitoring, Reporting and Verification) system and carbon market

In the building of this carbon market, quality greenhouse gas emission data is the basis, and thus precise calculation and report of greenhouse gas emission will be a key job. Against this background, China needs to establish a measurable, report-able and verifiable greenhouse gas emission data management mechanism (here referred to as MRV system). The MRV system is one of the key factors in the implementation of carbon trading. Without MRV, carbon trading system cannot be implemented. The core of carbon trading is the trading quota of carbon emission, which shall be calculated, reported and verified by MRV system before trading. The current internationally-recognized MRV system, based on climate change policy, actions and measures, can be divided into four categories, i.e. corporate report MRV, emission reduction MRV, national inventory MRV and policy emission reduction effect MRV. Through comparative analysis, this research decides to focus on corporate report MRV, whose main management and participating parties include monitoring institutions, enterprises that participate in carbon trading (key emitters) and verification institutions. Some technology support departments, fund supporters and consultation teams will also participate. The main functions of carbon market MRV system are to support the formulation of policy, laws and regula-

tions concerning carbon trading, improve the quality of greenhouse gas emission and support the management of corporate carbon asset.

The MRV system is composed of monitoring, reporting and verification.

■ **Monitoring: Standard guidance and calculation methods;**

Collect and measure greenhouse gas emission data, ensure their accuracy and science and try to conduct periodic calculation in a standard manner. It is a starting point that supports the entire carbon trading market.

■ **Reporting: Reporting rules and data release**

When ensuring the accuracy and science of greenhouse gas emission data, the MRV system of the carbon market shall also set up greenhouse gas reporting rules and require the report of enterprises or facilities that have reached the provided threshold.

■ **Verification: A third-party verification mechanism**

Conduct periodic verification on collected and reported greenhouse gas emission data, help monitoring authorities ensure the accuracy and reliability of data and enhance the credibility of greenhouse gas emission data.

The EU's carbon market operation experience over the past decade has proved that to ensure the normal operation of MRV, a complete top design plan shall be established first, including the responsibilities of relevant institutions, concrete technology rules and standards and monitoring rules. Meanwhile, in consideration of the number of Chinese enterprises that are going to participate in carbon trading and their emission scale, the big data management mode of American compulsory reporting system may be applied to relieve the burden of various parties.

The work basis of China's carbon market MRV system

Currently, China is trialing carbon trading; designing and building a national carbon market mechanism. Seven pilot carbon markets have been established in Beijing, Tianjin, Shanghai, Chongqing, Hubei, Guangdong and Shenzhen and are due to end in 2015. After that, they will be replaced by a nationwide carbon trading market.

By building and deepening the carbon trading market, China's greenhouse gas emission management will rely less on pure administration means and more on market forces.

■ **The work basis of project-level market MRV**

From the current work basis of China's carbon market MRV system, in project-level market, through the flexible emission reduction mechanism building under UNFCCC, a series of strict regulations, procedures, methodologies and calculation tools have been formulated to ensure MRV management of CDM projects. Through CDM projects, China has built its capacity in policy, technology, fund and other aspects, cultivated a third-party service market for project examination, approval and verification and laid a solid foundation for its domestic CCER project and pilot carbon trading MRV systems.

■ **The work basis of carbon trading MRV pilot programs in seven provinces and cities**

The carbon trading MRV pilot programs in seven provinces and cities have made some progress. During this process, they have realized the important basic and core role of MRV in the entire carbon emission permit trading system, gradually improved the building of carbon market MRV pilot programs and thus provided valuable experience for the building of MRV system throughout the country. Currently, pilot programs have, based on the coverage extent of carbon trading, developed more than 20 carbon emission calculation and reporting guidelines or local standards which involve more than 2,000 key emitters; released the greenhouse gas emission report format suitable for themselves and established a digital reporting system; built a third-party verification institution management mechanism, approved more than 80 third-party verification institutions and formulated standards on verification procedures and reporting.

■ **The work basis of the national carbon market MRV**

In the process of building a national carbon market, Provisional Methods for the Management of Carbon Emission Permit Trading released by the National Development and Reform Commission have provided the management mode of central and local management institutions for carbon market MRV. China is building a greenhouse gas emission calculation and reporting system for key enterprises and public institutions and

will build a national and local management system for third-party verification institutions. In building the national carbon market MRV system, consultation service institutions and technology support units have played an active role.

Challenges faced by China in building a carbon market MRV system

Though China has accumulated some experience in MRV system building, policy, technology and funds have remained important contents of MRV system building and guarantee for its effective implementation. With the national carbon market still at the system design stage and China's greenhouse gas reporting system for key enterprises and public institutions only built recently, the MRV system building for the national carbon market will encounter multiple challenges, including the to-be-strengthened MRV policy, laws, regulations and management system, to-be-improved technology support system, lack of sufficient fund support and capacity building and the balance between instructions and market management for third-party verification institutions.

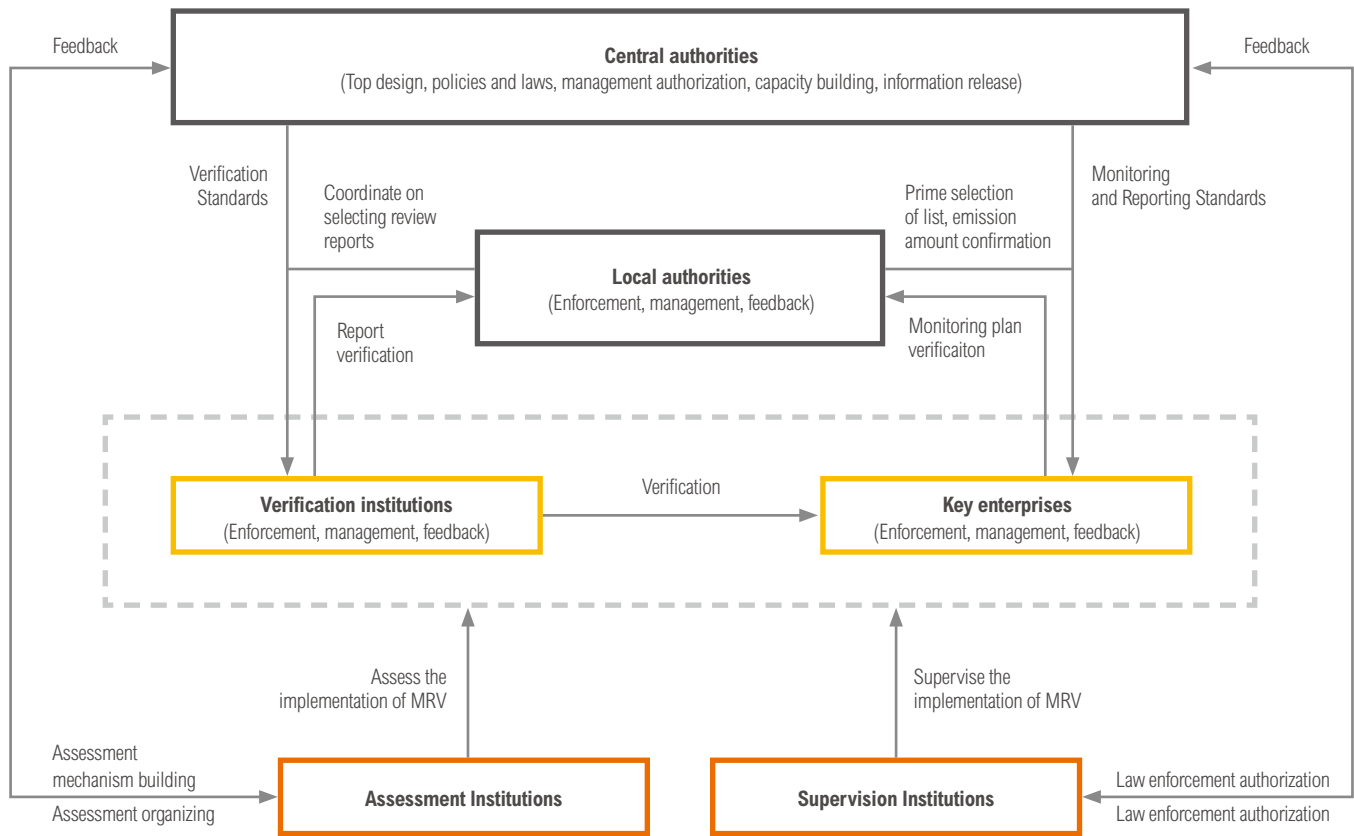
Recommendations for building China's carbon market MRV system

This research offers policy recommendations for the building of a greenhouse gas emission MRV data management system in China's carbon market. It is based on the building plan of MRV system and suggests top design and building for MRV system from laws and regulations, technology support, supervision, assessment mechanism, capacity building, organization and fund support. Meanwhile, for various stakeholders, such as the government, enterprises, third-party verification institutions and independent assessment institutions, the research also puts forward recommendations from governmental data supervision, corporate data quality management, qualification management of third-party verification institutions, assessment methods and capacity building.

■ **Task 1: Improve the top design of MRV system**

At the initial stage of the building of a national carbon market, relevant authorities shall conduct top design for MRV system from policy, laws and regulations, and management mechanism levels, formulate and release Management Methods for Carbon Market MRV and specify the rights and obligations of all parties. At the pilot and enhancement stage, it is suggested that technical

Chart o | The Framework of Chinese Carbon Market MRV System



rules and standards on MRV system shall be continuously enhanced, the capacity building of local governments, key enterprises and third-party verification institutions shall be strengthened, and an effective management system for MRV system shall be built at the state, local and corporate levels. At the deepening and full implementation stage, a complete MRV system operation, supervision and assessment mechanism shall be built, law enforcement and supervision strengthened. MRV system operation experience continuously summarized and policy, laws, regulations and standards concerning MRV system improved. Meanwhile, the capacity building of relevant parties shall be continued and the role of market forces given full play so as to form an effective market operation mechanism.

Full-dimensional design is also suggested from policy, laws and regulations, technology support, supervision, assessment mechanism, capacity building, organization and fund support. The MRV system framework of China's carbon market suggested by this research is of three

levels, i.e. the central and local government supervision level, the enforcement at corporate and third-party institutional level and independent assessment, supervision and enforcement level (see Chart o).

■ **Task 2: Specify and improve the technology support system**

To implement the top design of MRV system, the MRV technical support system shall be specified and improved based on the basic functions and needs of the carbon market MRV management framework. It is suggested that the technical standard system (See Table o) shall be improved from standards, technical guidance and auxiliary enforcement in monitoring, reporting, verification and assessment. Meanwhile, a special technical support team shall be set up to upgrade relevant technology documents on a regular basis.

Monitoring (M): To ensure the compliance of greenhouse gas data collection and calculation needs to harmonize

Table o | **China's Carbon Market MRV Technology Support System**

| Field | Technology document | Basic contents |
|-------|--|---|
| | Rules on the Monitoring and Calculation of Greenhouse Gas Emission Data | Make provisions on the monitoring and reporting of greenhouse gas emission by key enterprises and specify basic data management principles that key enterprises shall abide by. |
| | Greenhouse Gas Calculation Methods and Reporting Standards for Various Industries | Standards developed based on the greenhouse gas emission calculation methods and reporting guidance released by National Development and Reform Commission |
| M | Guidance on the Quality of Greenhouse Gas Emission Data | Technical rules that ensure the quality of greenhouse gas data collection and submission work of key enterprises |
| | Format of the Monitoring Plan | A monitoring plan format developed based on Rules on the Monitoring and Calculation of Greenhouse Gas Emission Data |
| | Format of the Greenhouse Gas Emission Report | A report format developed based on the Rules on the Monitoring and Calculation of Greenhouse Gas Emission Data |
| R | Guidance on the Calculation and Reporting of Greenhouse Gases | A technical guidance formulated for enterprises based on the functions and contents of the direct reporting system for corporate greenhouse gas data |
| | Training Manual for the Operation Standards of Direct Reporting System | Provide training for enterprises, supervision institutions, third-party verification institutions and technology assessment institutions based on their specific needs for the data in the direct reporting system |
| | Standards on the Third-Party Verification of Greenhouse Gas Emission at the Carbon Market | To ensure the standardization and openness of China's carbon market, conduct regular verification on the qualification and compliance of greenhouse gas emission reports of key enterprises. |
| AV | Guidance for the Third-Party Verification Technology of Greenhouse Gas Emission at the Carbon Market | A technical guidance formulated based on Standards on the Third-Party Verification of Greenhouse Gas Emission at the Carbon Market; as the guidance basis for the realistic implementation of third-parties; put forward verification methods and standards based on specific work contents |
| | Format of the Third-Party Verification Report | A third-party verification report format developed based on Standards on the Third-Party Verification of Greenhouse Gas Emission at the Carbon Market and Guidance for the Third-Party Verification Technology of Greenhouse Gas Emission at the Carbon Market |
| | Standards on the Management of Third-Party Verification Institutions at the Carbon Market | Manage third-party verification institutions |
| A | Index System for the Assessment of Carbon Market MRV Management Mechanism | Establish an index system to assess completeness, accuracy, effectiveness, comparability, support and openness |
| | Marking Table | Assess the index system and develop quantified assessment indexes. |

calculation standards, technical guidance and rules.

Reporting (R): To ensure the completeness and openness of reported information, a direct reporting system for the greenhouse gas data of enterprises shall be set up, which shall include management methods, statements, guidance and other technical documents.

Verification (V): To ensure the independence and open-

ness of third-party verification, verification standards and other documents shall be released to serve the national carbon market.

Assessment (A): Effectiveness assessment targets shall be selected and quantified assessment guidance designed based on the regular assessment demand of the carbon market for MRV management mechanism to assess the implementation of MRV system.

■ Task 3: Increase fund support and build sustainable capacity

Governments at all levels shall strengthen fund support and capacity building for MRV management mechanism and continuously conduct relevant training. Meanwhile, enterprises and verification institutions shall continuously strengthen their own capacity building and enhance their data quality management and verification ability. For key emitters that are going to enter the carbon market, a greenhouse gas emission data management system may be built based on the current energy statistics system. Based on the data management status quo of China's industrial enterprises, this research puts forward a system for the reference of various types of industrial enterprises, which has planning, enforcement and enhancement stages, including the identification of emission sources and calculation methods and the final formation of data reports, with the targets and contents of data quality management emphasized differently at various stages by enterprises. To ensure verification quality, it is suggested that third-party verification institutions shall put in place a strict interior qualification management procedure, including management over the qualification of inspectors, the independence and fairness of verification and the interior standardized management over the quality of verification. It is also suggested that the government shall procure the services of third-party verification institutions at the early stage of carbon market.

This research provides reference for relevant governmental authorities and research institutions in managing the carbon market and also technical guidance for key emitters and third-party verification institutions in enhancing the quality of greenhouse gas emission data.

引言

在世界各国携手积极应对气候变化的背景下，中国政府在温室气体减排领域做出了许多切实的努力。在2015年9月的中美元首会晤中，两国发布了《中美气候变化联合声明》，中国国家主席习近平宣布中国将于2017年建立全国性碳市场，这将成为中国在应对气候变化领域执行的最重要的政策手段。全国性碳市场的建设工作及温室气体数据收集和上报工作也竞相展开，科学、合理地核算并管理温室气体排放数据将成为日后的一项重点工作。为此，中国亟须为碳市场建立起一个以测量、报告和核查（MRV）为管理对象的制度机制。

在此背景下，世界资源研究所与国家应对气候变化战略研究和国际合作中心根据近年来对温室气体排放数据管理领域的研究工作和成果，为中国国家碳市场撰写了《建立温室气体排放MRV管理机制助力中国碳市场》。文章系统阐述了MRV管理机制对于碳市场的必要性和中国在MRV领域积累的工作基础，分析了碳市场MRV管理机制建立的条件和即将面临的挑战，并针对国家碳市场的MRV管理机制提出了三个方面的政策建议：（一）完善政策法规并加强顶层设计；（二）细化并完善技术规范体系；（三）加大资金支持力度并开展可持续能力建设。本文可供中国碳市场的各级政府监管机构、参与碳交易的企业及第三方核查机构参考使用。

MRV管理机制与碳市场

温室气体排放数据是碳市场顺利运行的基础，真实、准确、可靠的温室气体排放数据，是合理分配配额和衡量企业是否履约的基础和依据，将直接影响碳市场的实施效果。相对于碳市场的其他要素，碳市场MRV的执行管理要求会更为严格，且应在碳市场运行之前设计和建设完成。但是，由于具体的国情和技术能力的差异，MRV管理机制通常需要不断完善和提高才能达到较为理想的数据管理效果。即使在相对成熟的欧盟碳排放权交易机制（EU ETS）中，其MRV管理方案也经过了多次改进，以适应碳市场建设和发展的需要。因此，碳市场MRV数据管理机制的科学性、合理性、可操作性和公平性等，需要依据碳市场不同发展阶段的要求不断改进和完善，并且需要权衡运行成本和执行收益。

1.1 MRV的技术含义

近年来，国内外温室气体排放减缓政策和措施的出台使得“测量、报告与核查制度”即所谓的MRV（Measuring, Reporting and Verification）机制得到广泛实施。当前的气候变化政策都需要准确、可信的温室气体排放数据作为支持，供政府、企业、国际社会及公众使用，因此需要对数据及信息的质量进行管控。根据国际经验，与MRV相关的政策和措施主要包括国家和地区的减排目标、政策减排效果、碳排放交易、清洁发展机制（Clean Development Mechanism, 简称CDM）、碳标签、碳信息披露和企业的社会责任报告等¹。

MRV管理机制的基本要求是可信、可靠和高效。“可信”是指MRV管理机制下产生的温室气体排放数据的准确性和真实性必须有保障；“可靠”是指MRV管理机制的运行具有稳定性并确保其能保持阶段性和良性发展；“高效”是指MRV管理机制测量、报告和核查温室气体排放数据的效率必须有保障。

根据目前气候谈判和一些研究中的表述，这里对MRV的技术含义进行了如下定义²。测量（M）：主要指采取的政策、行动、措施本身和政策、行动、措施的排放或者减缓效果是可以测量并核算的。报告（R）：能够按照《联合国气候变化框架公

表 1 | MRV管理机制的四个层面

| | 类型一 企业报告 MRV | 类型二 减排项目 MRV | 类型三 国家清单 MRV | 类型四 政策减排成效 MRV |
|------------|---|---|---|---|
| 管理对象 | 参与碳交易或者准备提交企业社会责任报告的企业产生的温室气体排放数据 | 温室气体减排项目产生的温室气体减排数据 | 国家或地方层级的温室气体排放数据 | 某一气候减缓政策或活动影响下在国家或地方层面产生的温室气体减排数据 |
| 工作目标 | 确保企业内部产生的温室气体排放数据被准确核算并报告 | 确认并核准独立项目产生的温室气体减排量被准确核算 | 根据国际气候变化政策评估国家温室气体减排的履约情况 | 通过核算气候减缓政策产生的温室气体减排量，对政策进行有效性评估 |
| 核算与报告工作执行方 | 参与碳交易及其他温室气体强制或自愿报告机制的企业 | 碳减排项目的参与方（可为项目业主、温室气体减排量购买方等） | 国家政府或地方政府 | 国家政府或地方政府 |
| 核查工作执行方 | 有资质的第三方核查机构 | 有资质的第三方核查机构 | 国际气候政策下指派的专业评估团队 | 国家或地方指派的专业咨询团队 |
| 特性 | 对数据准确性有极高要求对于专业的核算及核查技术有极高要求对于人员的专业技能有极高要求一般在一个国家内部执行 | 对数据准确性有极高要求对于专业的核算及核查技术有极高要求对于人员的专业技能有极高要求一般在国际层面执行 | 相比于类型一和类型二，对数据准确性的要求为中等需要有专业的核算和核查技术做支撑，但目前国际上很多国家已经积累了比较丰富的经验一般在国家层面执行 | 相比于类型一和类型二，对数据准确性的要求为中等需要有专业的核算和核查技术做支撑，但目前国际上对于政策影响评估的核算经验并不丰富可在国际、国家或地方层面执行 |
| 技术文件 | ISO14064-1 ISO14064-3 ISO14065 ISO14066 | ISO14064-2 ISO14064-3 ISO14065 ISO14066 | IPCC ⁴ 颁布的《国家温室气体排放清单指南》 | 温室气体核算体系：政策与行动标准 |
| 实际执行案例 | 欧盟排放交易机制（EU ETS）、气候登记处（Climate Registry）、美国加利福尼亚气候登记处（California Climate Action Registry） | 清洁发展机制（CDM）、全球自愿减排交易（VCS）、日本双边抵消信用机制（BOCM） | 国家温室气体排放清单 | 北京碳排放交易试点政策减排影响评估 ⁵ |

资料来源：根据 IGES Policy Report. Measurement, Reporting and Verification (MRV) for low carbon development: learning from experience in China. Chapter 1. 中的内容改写而成。

约》（UNFCCC, The United Nations Framework Convention on Climate Change）或其他国际或国内温室气体报送机制的要求进行数据报告工作。核查（V）：能够通过协商一致的方式对政策、行动、措施的排放或者减缓效果进行核实，对于企业及项目层级的温室气体排放数据可委托专门机构进行核查。

对应不同的气候变化政策、行动及措施，MRV管理机制也可分为四类，分别为企业报告MRV、减排项目MRV、国家清单MRV和政策减排成效MRV³。四类MRV的特性、执行对象和执行方法均有所不同，且不能随意替换。表1总结了四类MRV的管理对象、工作目标、工作执行方、特性、技术文件和实际执行案例。

根据对四种MRV技术领域的对比分析，可识别出企业报告MRV的相关管理模式最符合国家碳市场的管理需要，本研究主要围绕碳市场下的企业MRV管理机制展开。

1.2 碳市场MRV管理机制的主要功能及结构

碳排放交易是利用市场机制实现温室气体减排的一种政策工具。不同于传统的行政命令手段或者碳税等其他经济手段，碳交易在保证总量控制的前提下，给参与减排的企业提供了更多的选择，即企业可以自己减排，或向其他参与者购买他们产生的减排

量，从而实现以最低的成本完成减排目标。根据国际经验，MRV管理机制是碳交易实施中的核心要素之一。碳排放交易配额需要在碳市场的MRV管理机制中核算、报告，并经过核查确认之后才能够进行交易。没有MRV作为基础，碳交易机制就无法实施。碳市场的MRV管理机制的主要功能包括以下几点。

■ 支持碳交易相关政策与法规的制定

MRV管理机制是支撑整个碳市场的基础，在设计阶段和建设初期，政策制定者需要依据温室气体排放数据做分析和决断，例如哪些行业需要被纳入到碳排放交易机制中来、排放的门槛如何确定、配额如何分配等内容，都需要以可靠的温室气体排放数据为基础。

■ 提高温室气体排放数据质量

对于碳市场来说，构建MRV管理机制的最主要目的是全面提高所有报告方提交的温室气体排放数据的质量。开发科学有效的核算方法与核查标准可以有效提升温室气体排放报告的可信度，也是帮助碳交易机制成功实现减排效果的必要前提。温室气体排放MRV管理机制的技术设计要素通常围绕核算方法学、报告指南及核查机制展开。依据国际碳市场的管理经验，可以通过制定科学的核算方法学、发布并定期更新温室气体排放因子，以及对数据的报告及核查做出严格要求来提升报告数据质量。

■ 支持企业碳资产管理

通过碳配额交易，企业可以实现较低成本减排或通过出售配额得到收益。通过MRV管理机制，企业可以准确地核算温室气体排放，为温室气体减排和碳资产管理奠定基础。温室气体数据的监测和收集过程可以帮助企业识别主要的温室气体排放源，并应

对气候变化带来的风险，例如由气候原因造成的能源价格波动、需求端消费模式变化等。企业可以自行判断自身和所在行业的温室气体排放情况并制定应对策略，从宏观的角度来讲，也可提升能源利用效率并促进技术进步。

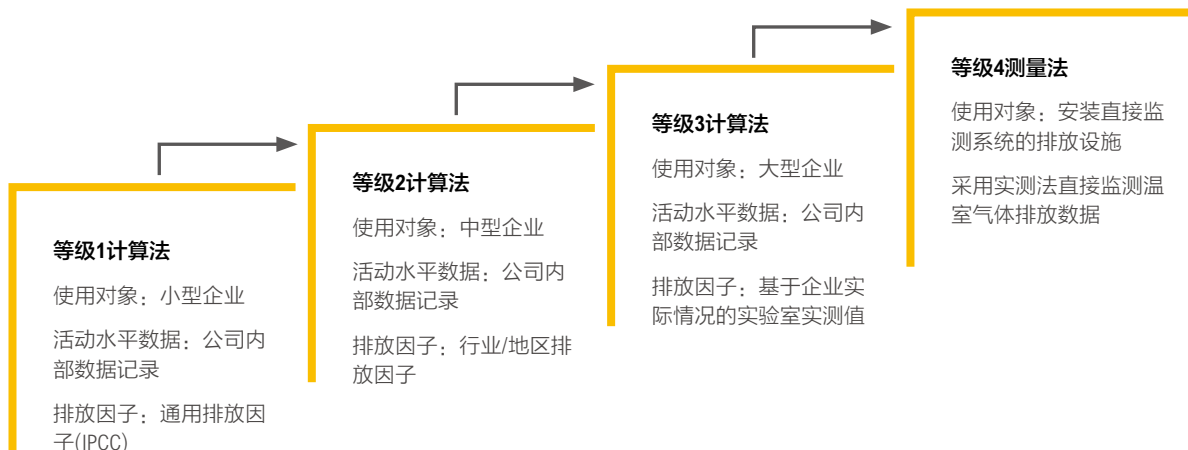
国际碳市场建设经验证明，要保证MRV管理机制的正常运行，首先需要制定一套完整的顶层设计方案，其次需要有明确的目标和法律依据，并规定报告主体、温室气体排放核算方法、报告边界、报告的温室气体种类、报告门槛、报告终止条件、报告平台、核查标准，以及核查机构资质管理、数据公开原则等。包括相关机构的职责和功能划分、翔实的技术细则、标准和监督管理规程等一系列管理文件和方案。MRV管理机制的主要组成部分如下所述。

1. 测量（M）——标准化的指南及核算方法学

统计并核算温室气体排放数据、保证温室气体排放数据的准确性、并以规范的方式进行周期性核算，是支撑整个碳市场的基本起点。碳市场的MRV管理机制需要使用统一的量化核算标准与方法学。目前常见的核算方法一般包含基于活动水平数据和排放因子的计算法和基于连续排放监测系统的实际测量法两种⁶。温室气体排放数据核算系统必须包含所有排放权交易覆盖的温室气体。参与碳交易的企业，需要核算正常工况下的温室气体排放情况，同时也要核算突发或者应急事件下的温室气体排放量。

核算方法学的制定应考虑不同规模企业的核算基础、经济承受能力，以及核算误差带来的后果。目前国际上很多MRV管理机制都设计了多层级的核算方法学，排放量较小的企业可以使用较简单和低成本的方法，排放量较大的企业需使用相对复杂且更准确的方法。图1展示了一个分层的计算法与测量法的示例。

图 1 | 计算法与测量法的层级



资料来源：改编自完善温室气体核算制度：提升企业数据质量的经验与建议，世界资源研究所研究报告（2014）

2. 报告（R）——报告规则及数据的公开

在保证温室气体排放数据准确性的前提下，碳市场的MRV管理机制还应设置一套温室气体报告规则，要求达到规定门槛的企业或设施进行排放报告工作。门槛的设定一般基于三方面的因素：能源消耗量、温室气体排放量及企业所在的行业类型。报告主体最高一级是企业，即根据法律注册成立的拥有独立法人地位的组织，企业下面可以有一个或多个产生排放的固定设施（Installation 或 Facility）。设施的定义在不同国家略有不同，一般指由同一个法律实体拥有或控制的，在同一个物理场所的固定和移动的一个装置、一组装置或一系列生产过程。⁷

核算的温室气体排放数据需要依据报告规则在指定的时间内上报到相关管理部门。由于碳市场涉及的企业数量和行业众多，为方便统计和管理数据，应建立温室气体排放数据网络在线报送平台。一般来说，温室气体排放数据应在不涉及企业机密的前提下尽可能公开，方便公众查阅。

3. 核查（V）——第三方核查机制

核查是针对温室气体排放数据的收集和报告工作进行的周期性核查检查工作，帮助监管部门最大程度地控制数据的准确性

和可靠性，提升温室气体排放报告的可信度。核查工作可以反映报告方使用的核算和数据收集方法是否符合规定，并提出改进建议。与普通的强制性及自愿性温室气体报告机制相比，碳交易的核查机制对整体核查系统和数据质量有着更严格的要求。在报告主体提交温室气体排放报告后，一般会强制要求第三方核查机构对企业执行现场核查。而第三方核查机构的资质需要由监管机构指定或认可，且核查费用会增加温室气体数据管理成本。

4. 碳市场MRV管理机制的主要参与方

MRV管理机制下的主要参与方包括监管机构、参与碳交易的企业（重点排放单位）及核查机构，同时，也涉及一些技术支持部门、资金支持方和专家咨询团队等附属参与方。各参与方根据其碳市场中的工作内容，对MRV提出了一定的技术及管理需求（见表2）。例如：核算过程中，企业需要标准化的核算指南及方法学；报告过程中，企业需要规范化的报告模板及平台，监管部门需要报告规则；核查过程中，核查机构需要核查技术规范，监管部门需要对第三方进行管理。

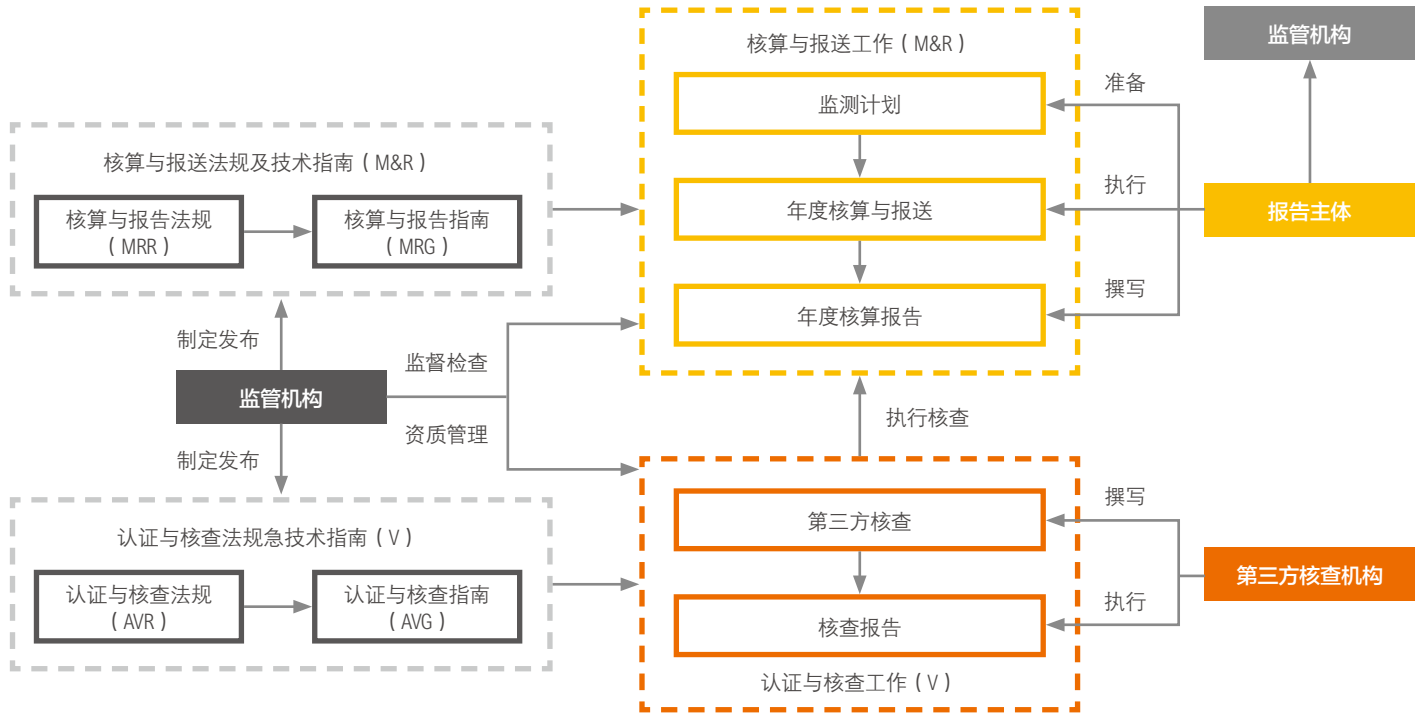
综上所述，中国碳市场MRV管理机制应结合各阶段工作内容和执行方的特性，从MRV的技术需求及管理需求两个维度出发进行设计。

表 2 | 碳市场MRV管理机制主要工作参与方的技术及管理需求

| 碳市场 MRV | 工作内容 | 工作执行方 | MRV 技术需求 | MRV 管理需求 |
|---------|-------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| | 注册登记 ⁸ | 碳市场监管部门 | 信息注册管理平台 | 保证注册信息的可追踪性 |
| 核算（M） | 准备监测计划 | 参与上报的企业或设施等报告主体 | 标准化的核算指南及方法学 | 保证相关文件的可执行性和适用性 |
| | 数据收集与核算工作 | | 系统化的数据收集和管理方法 | 对报告主体进行能力建设和指导 |
| 报告（R） | 准备温室气体排放报告 | 参与上报的企业或设施等报告主体 | 报告要求及规范化的报告模板 | 对报告流程的规范化管理 |
| | 提交温室气体排放报告 | | 统一的电子化数据上报平台 | 对上报平台功能性进行定期的测试和评估 |
| | 排放报告的收集和管理 | 碳市场监管部门 | 温室气体排放报告规则 | 对信息完整性进行检查 |
| 核查（V） | 指定第三方核查机构 | 碳市场监管部门 | 设立第三方核查机制 | 规范核查机构准入条件，并进行资质管理 |
| | 执行第三方核查 | 第三方核查机构 | 第三方核查技术规范体系 | 第三方核查机构需要依据规范进行内部管理 |
| | 提交核查结论 | | 统一的核查结论发布平台 | 整理并发布核查结论和相关核查信息 |

资料来源：改编自完善温室气体核算制度：提升企业数据质量的经验与建议，世界资源研究所研究报告（2014）

图 2 | EU ETS的MRV要求¹⁵



1.3 国际MRV机制运行管理经验解析

欧美发达国家是最早践行碳市场的地区，经过10余年的探索和运行，欧美发达国家的碳交易体系已比较完备，其MRV管理机制在碳市场的建设过程中也逐步完善。

其中最具有借鉴意义的就是欧盟碳交易体系下的技术支撑体系，包含系列监测、报告与核查的系列规范性文件，对于某些技术性含量较高并难以理解的内容还开发了技术指南指导企业进行温室气体数据监测与报告工作。欧盟的经验证明，开发统一的监测和报告模版也可以为企业提供相关的指导，并有助于帮助报告信息及结构的统一性，相关的执行要求也可以在监测和报告模版中有所体现。

同时，在对国际经验的扫描中发现有监管机构提供的外部技术支持手段，也对温室气体排放数据的质量管理起到了良性促进作用。美国的在线申报系统就是一种外部技术支持手段，成功管理了美国庞大的温室气体排放数据，并起到了规避数据误报和合理减缓数据收集人员工作负担的作用。

以上两项重要的国际经验均可为中国碳市场MRV管理机制的搭建提供一定的思路。

■ 欧盟碳交易体系下MRV管理经验

2015年是欧盟碳交易体系（EU ETS）运行第十年。EU ETS是全球最大的碳市场，涵盖了31个欧洲国家的约11000个固定设施

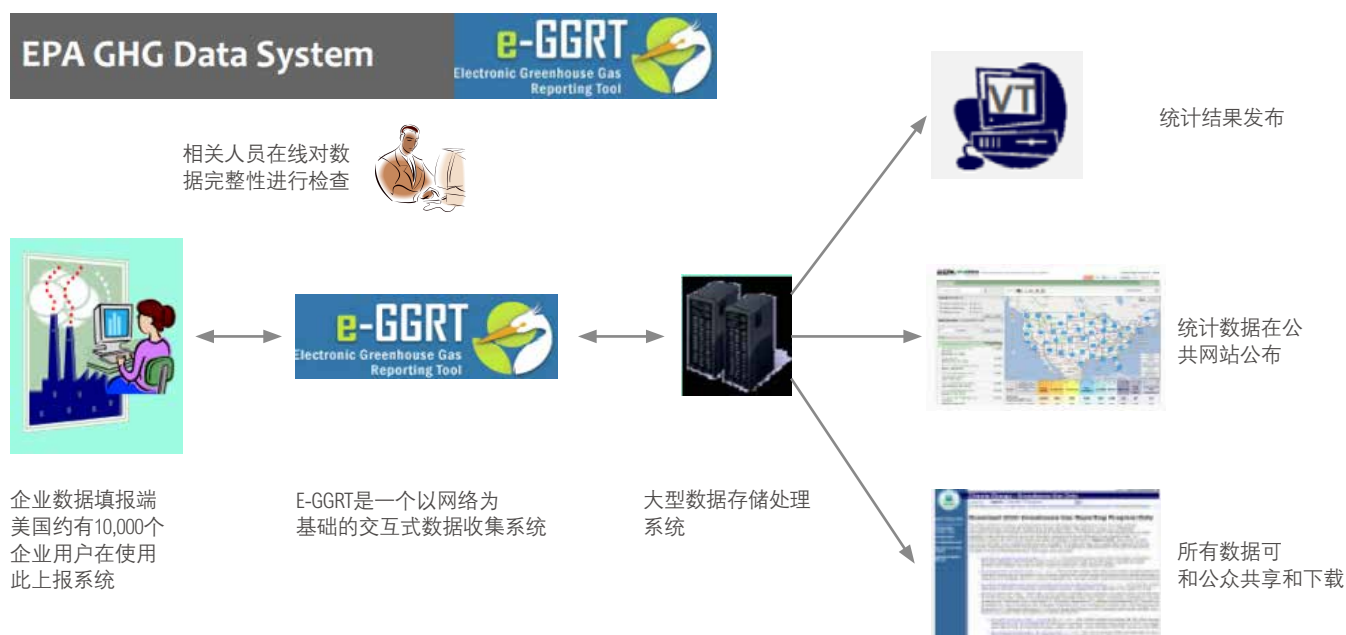
和3000多家航空公司。完备的MRV机制、对温室气体排放数据准确性和可靠性的高要求，对保证EU ETS碳排放权交易的顺利开展起到非常重要的作用。

EU ETS的MRV管理机制建设是一个漫长的、不断完善的过程。在EU ETS运行的第一个阶段（2005—2007年），欧盟委员会推出了MRV执行指南作为初期MRV管理机制的管理依据，并积累了大量管理经验，同时也深入分析了机制的不足。通过第二阶段（2008—2012年）的进一步探索和整改，欧盟于2013年分别推出了监测与报告法规（Monitoring and Reporting Regulation, MRR⁹）和认证与核查法规（Accreditation and Verification Regulation, AVR¹⁰），完成了从“指南”到“法规”的升级，确立了MRV的政策法规管理体系。同时，在法规基础上开发了一套指南性文件（Monitoring and Reporting Regulation Guidance, MRG¹¹），明确了对上报数据质量的管理要求和执行方法，并开发了系列报告工作的支持模板¹²。EU ETS更新后的MRV管理机制由不同模块构成（见图2），具体包括：

(1) 测量管理要求

EU ETS要求企业在温室气体排放监测期开始之前准备监测计划，并对监测计划中应覆盖的内容提出明确要求，作为指导企业顺利完成监测和核算工作的依据。每个参与EU ETS的报告主体都要结合其设施类型和涵盖的温室气体排放源制定监测计划，完成后需要通过EU ETS主管部门的审批后方可执行。在EU ETS的监测与核

图 3 | 美国GHGRP联网直报系统E-GGRT基本功能展示求¹⁷



算系统中，所有覆盖的温室气体都被纳入监测与核算范围，并同时考虑正常工况及紧急突发情况下产生的温室气体排放。

(2) 报告管理要求

报告主体需要依据监测计划及相关报告法规的要求准备温室气体排放报告，并将报告提交给所在国的主管部门。每个报告将包含一个履约年中产生的温室气体排放量。在报告过程中，所有EU ETS覆盖的国家都应尽可能地配合，使整个报告流程保持顺畅进行。为此，EU ETS发布了一系列的说明资料、用户手册、电子报告模板等。对于和温室气体上报相关的数据和记录，EU ETS要求企业至少保存10年以上¹³。

(3) 核查管理要求

核查是EU ETS用于确保温室气体排放数据准确性和可靠性的重要工具。有资质的第三方核查机构有权对报告主体的设施运营现场执行独立的核查工作。核查的主要目的是找出不符合项和上报过程中出现的纰漏和失误。核查过程的几个主要工作任务包括¹⁴：对于监测计划的合规性和可执行性进行核查；识别报告主体的温室气体监测和核算过程中存在的风险，并结合风险的影响程度及发生概率制定核查计划；依据核查计划对设施运营现场进行核查，通过观察、提问、查阅和验证的方式执行现场核查并收集证据；总结核查发现并撰写入核查报告。

■ 美国温室气体排放报告制度下的大数据管理经验¹⁶

美国温室气体排放报告制度（U.S.EPA. Greenhouse Gas Reporting Program,简称GHGRP）的上报范围占美国温室气体排放量的85%~90%，涉及31个工业部门和排放源类别，每年都需要收集并管理庞大的温室气体排放数据。为了合理降低数据管理成本，所有参加美国GHGRP报告制度的企业都统一采用电子报告模式，数据的收集和报告工作都通过以网络为基础的在线温室气体排放报告工具E-GGRT（Electronic-Greenhouse Gas Reporting Tool）来完成，具有实时报送、准确核查与高效发布等特点，其具体功能如图3所示。

目前，美国约有10000个企业用户在使用E-GGRT系统，可自动将温室气体数据输入并将核算结果直接上传到电子数据库，同时EPA会指派专人对核算结果及温室气体排放报告的完整性进行检查，如果发现错误信息，系统会通知报告主体并要求其根据EPA的反馈进行必要的修改。在数据核查方面，EPA基于成本和数据发布时效性的考虑，采取全面的电子核查与现场审核相结合的方式。监管机构可根据E-GGRT系统收集的数据对同类型、同规模的报告主体进行横向比对，识别出异常数据，并向报告主体提出现场审核的要求。同时，联网直报系统也是一个大众参与平台，公众可以随意获取并查阅相关的温室气体排放数据，为美国的强制报告机制设置了一道外部监管屏障。

1.4 本章小结

MRV在支持国内外气候变化政策中起到了越来越重要的作用。本章梳理了国际上常见的四种MRV管理方法，并识别出企业报告MRV管理方法最适用于即将到来的中国碳排放权交易。企业报告MRV对于数据准确性有极高要求，并需要有专业的核算及核查机制作为技术支撑，且适合在国家范围内统一推行，符合中国国家碳市场的需要，在政策层面，MRV建立的数据基础能支持政府部门制定碳交易的相关政策和法规。在碳市场实施期，MRV可以对整体温室气体排放数据质量进行全面把控。对于支撑碳交易覆盖的主体企业，MRV能够协助企业合理应对风险，并对自身碳资产进行管理。基于上述分析，本文将适用于碳市场的企业报告MRV作为研究对象。

根据MRV管理机制的主要功能和结构，本文计划从MRV的三大核心元素，即测量（M）、报告（R）、核查（V）三方面进行研究，主要将针对标准化指南和方法学的可行性和适用性、报告规则和数据管理执行方法及第三方核查机制的执行效力等内容进行研究。而MRV管理机制的主要执行方为政府监管机构、企业报告主体和第三方核查机构。

本章通过对欧盟EU ETS十年MRV管理经验的总结，发现MRV管理机制需要一个不断提升、不断完善的过程，建议中国结合目前碳市场的发展计划制定合理的MRV技术制程体系。同时，考虑到中国参与碳交易的企业数量和排放规模，建议参考美国强制性温室气体管理机制的大数据管理模式，建立网络化数据直报平台，同时结合监管需求嵌入多功能模块，提高各方工作效率。

构建中国中国碳市场MRV管理机制的基础及挑战

为了中国碳交易体系的顺利实施并确定其执行效果，需尽快构建MRV管理机制，对纳入碳交易制度的企业进行温室气体排放的测量和报告，对排放报告进行第三方核查。近年来，中国在清洁发展机制（CDM）、自愿减排交易机制（CCER）及碳交易试点期积累了一定的MRV管理经验，为建立中国碳市场的基础准备工作也在进行之中，本章将重点解析中国现有MRV的工作基础，并结合现状提出建立全国MRV管理机制即将面临的挑战。

2.1 中国碳市场的建设计划

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》¹⁸明确提出逐步建立全国碳市场，表明中国将更多地发挥市场机制对排放权资源配置的优化作用，建立利用市场机制应对气候变化的有效途径，使控制温室气体排放从单纯依靠行政手段逐渐向更多地依靠市场力量转化。碳市场建设的相关政策和文件见表3。

当前中国的碳市场建设正处在碳交易试点期，北京市、天津市、上海市、重庆市、湖北省、广东省及深圳市等七个试点地区碳市场已经全部启动，碳市场试点期将在2015年结束，作为取代的是全国性的碳市场。2014年年底，国家发改委出台《碳排放权交易管理暂行办法》，确定了国家碳交易制度的主要建立思路和管理体系。各项碳市场的搭建工作都在积极的准备中，预计将于2017年启动全国碳市场。中国碳市场一旦建成，将覆盖40亿吨的

表 3 | 碳市场建设相关政策和文件

| 碳市场MRV | 政策或文件 | 相关内容 |
|----------|------------------------------|--|
| 2011年3月 | 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》 | 逐步建立碳排放交易市场 |
| 2011年11月 | 《“十二五”控制温室气体排放工作方案》 | 探索建立碳排放交易市场 |
| 2013年11月 | 《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》 | 使市场在资源配置中起决定性作用，深化经济体制改革；加快生态文明制度建设，推行碳排放权交易制度 |
| 2014年3月 | 《中央全面深化改革领导小组2014年工作要点》 | 制定全国碳排放权交易管理办法 |
| 2014年12月 | 《碳排放权交易管理暂行办法》 | 明确配额管理、排放交易、监督管理等碳交易环节的管理机制 |
| 2015年3月 | 《2015年中央政府政府工作报告》 | 扩大碳排放权交易试点 |
| 2015年5月 | 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》 | 建立碳排放权交易制度，深化交易试点，推动建立全国碳排放权交易市场 |
| 2015年9月 | 《生态文明体制改革总体方案》 | 深化碳排放权交易试点，逐步建立全国碳排放权交易市场，研究制定全国碳排放权交易总量设定与配额分配方案。完善碳交易注册登记系统，建立碳排放权交易市场监管体系 |
| 2015年9月 | 《中美元首气候变化联合声明》 | 计划于2017年启动全国碳排放交易体系，将覆盖钢铁、电力、化工、建材、造纸和有色金属等重点工业行业 |

二氧化碳排放量，将使中国超越欧盟排放交易体系（EU ETS），一跃成为全球最大碳市场。

建立中国碳市场将分为三个阶段：第一阶段为2014—2015年，这是中国碳市场的前期准备阶段；第二阶段为2016—2019年，这一阶段初步建成中国碳市场，并计划在“五统一”¹⁹的原则下开展碳排放权交易；第三阶段为2019年之后，这一阶段计划进一步扩大碳市场覆盖范围，完善规则体系，并探索与国际碳市场接轨²⁰。

2.2 中国现有MRV工作基础

中国碳市场主要包括项目级市场（CDM\CCER）、现有七省市碳交易试点市场，以及建设中的中国碳市场。目前，CDM\CCER项目级市场中的MRV管理工作从政策、技术、能力建设等多方面来看，因长期以来参与国际碳减排项目市场，运行已相对成熟；七省市碳交易试点在推动地方碳市场建设过程中，在MRV制度建设领域也取得了显著进展，积累了一定经验。在国家层面，由于中国碳市场还在制度设计阶段，重点企业温室气体直报制度也刚刚建立，对于碳市场MRV管理机制的考虑也大多服务于现阶段的工作需要，仍处于不断完善的过程中。

2.2.1 项目级市场MRV工作基础

■ 清洁发展机制（CDM）项目的审定和核查经验

清洁发展机制（CDM）是《京都议定书》（KP1997）规定的三种灵活机制之一。CDM 允许UNFCCC附件一所列的发达国家在非附件一发展中国家投资实施温室气体减排项目并据此获得所产生的经核证的减排量（CERs），以帮助其遵守《京都议定书》中所承担的减排义务，同时CDM 项目活动也为项目东道主的发展中国家的可持续发展做出贡献。

自2005年以来，CDM项目作为发达国家用资金和技术与发展中国家进行项目级排放权交易的机制之一，其对于数据的准确性有着极为严格的要求。测量和报告方面，CDM执行委员会²¹（Executive Board, 简称EB）制订了一系列严格的规范和程序，开发了CDM方法学与计算工具、CDM项目温室气体排放报告模板等。在核查方面，制定了《CDM审定和核查标准²²》，项目的温室气体减排报告的质量需要受到指定经营实体²³（Designated Operational Entities, 简称DOE）及EB的严格审查和考核，项目注册前必须通过DOE的审定，项目签发前必须通过DOE的核证。核证流程包括准备、核查、结果三方面，核证的主要内容是对符合性的核证，CDM核查工作流程图如图4所示。目前，在EB注册的中国CDM项目已有3807个²⁴，主要以新能源及可再生能源、节能和提高能效项目为主，共批准67家DOE，包括8家中国核查机构²⁵。

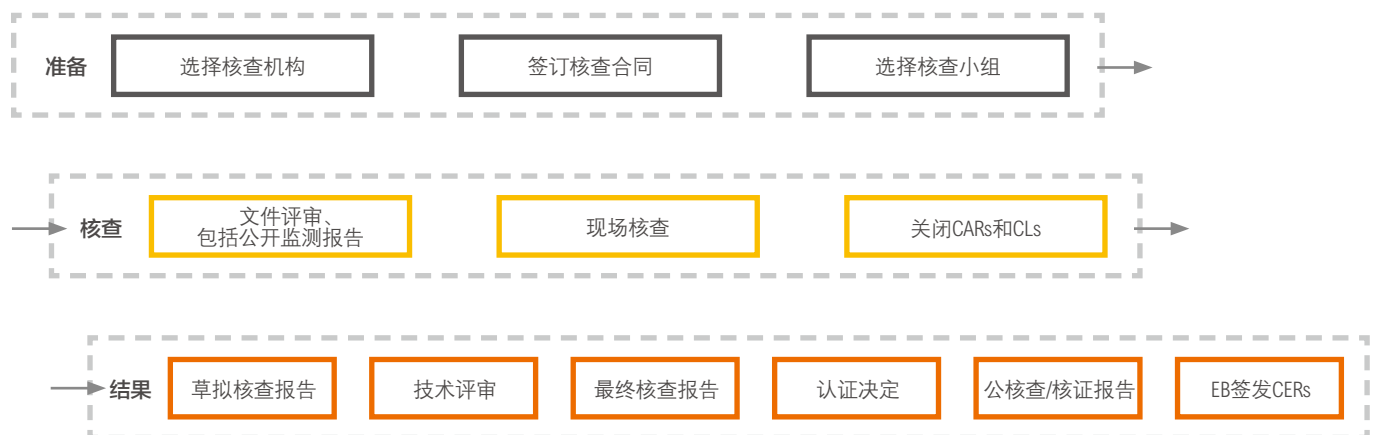
■ 自愿减排交易机制（CCER）的MRV基础

中国温室气体自愿减排交易项目已建立了较为完善的MRV管理制度。2012年，国家发改委出台了《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，通过备案管理方式，规范和鼓励国内温室气体自愿减排交易活动。

参与自愿减排交易的项目应采用经国家主管部门备案的方法学进行开发，并经备案第三方核查机构²⁷进行审定、核证。方法学主要来自于现有CDM项目方法学的转化或新开发方法学，截至2015年8月，已发布了能源工业等16个专业领域的181个方法学²⁸，并根据方法学的适用情况定期进行升级改版以加强其适用性。同时配套出台了《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》，明确了审定与核证机构备案的具体要求，以及审定与核证工作的原则、程序等，并规范了自愿减排项目的审定报告和减排量核证报告的格式，确保项目及其减排量的真实、可信。

在CCER项目管理过程中，国家发改委作为国家温室气体自

图 4 | CDM核查工作流程图²⁶



愿减排交易的主管部门，依据《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》对中国境内的自愿减排交易活动进行管理。国家发改委授权经过其备案的第三方核查机构对需要申报的自愿减排项目进行审定，符合要求的由其向国家发改委申请备案。在项目运营期，由第三方核查机构对项目所产生的实际减排量进行核证，再由其提请国家发改委备案经核证的减排量（CCER，China Certified Emission Reduction）。核证是由指定第三方核查机构独立完成的，它是对监测报告上的减排量进行事后鉴定。第三方核查机构必须查明产生的CCER是否符合项目的原始批复文件标明的原则和条件。通过详细的审查之后，第三方核查机构将提出一个核证报

告，并对该自愿减排项目产生的CCER予以确认。核证是对一个项目产生的经核实的减排效果的书面保证书。DOE备案需要满足法人资格、办公条件、财务管理、风险保证金、业务要求、审定与核证人员要求、业绩要求等条件。目前备案的审定与核证机构以从事过CDM项目咨询和审定的机构为主，共有9家。

2.2.2 七省市碳交易试点MRV工作基础

中国七省市碳交易试点在碳市场MRV管理机制建设方面取得一定进展（见表4）。

表 4 | 碳交易试点MRV制度

| 地区 | MRV内容 | 试点出台的 MRV 文件 | 覆盖范围 | | | 相关内容 |
|------|--|---|------|---|---|------|
| | | | M | R | V | |
| 北京 | 6 个行业排放核算与报告指南、核查指南、核查机构管理办法和专家复审机制 | 《北京市企业（单位）二氧化碳排放核算和报告指南（试行）》 | | | | 22 家 |
| | | 《北京市碳排放权交易核查管理办法（试行）》 | | | | |
| | | 《北京市温室气体排放报告报送流程》 | | | | |
| 上海 | 9 个行业排放核算和报告指南、第三方核查机构管理办法 | 《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》 | | | | 10 家 |
| | | 《上海市碳排放核查第三方机构管理暂行办法》 | | | | |
| | | 《上海市碳排放核查工作规则（试行）》 | | | | |
| 天津 | 5 个行业排放核算指南及 1 个排放报告指南 | 《天津市钢铁行业企业碳排放核算指南（试行）》、《天津市电力热力行业企业碳排放核算指南（试行）》、《天津市化工行业企业碳排放核算指南（试行）》、《天津市炼油和乙烯企业碳排放核算指南（试行）》和《天津市其他行业企业碳排放核算指南（试行）》 | | | | 4 家 |
| | | 《天津市企业碳排放报告编制指南（试行）》 | | | | |
| 重庆 | 核算和报告指南、MRV 细则、核查工作规范 | 《重庆市工业企业碳排放核算报告和核查细则（试行）》 | | | | 11 家 |
| | | 《重庆市工业企业碳排放核算和报告指南（试行）》 | | | | |
| | | 《重庆市企业碳排放核查工作规范（试行）》 | | | | |
| 广东 | 4 个行业排放报告指南、报告与核查实施细则、核查规范 | 《广东省发展改革委关于企业碳排放信息报告与核查的实施细则》 | | | | 16 家 |
| | | 《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告通则（试行）》、《广东省火力发电企业二氧化碳排放信息报告指南（试行）》、《广东省水泥企业二氧化碳排放信息报告指南（试行）》、《广东省钢铁企业二氧化碳排放信息报告指南（试行）》和《广东省石化企业二氧化碳排放信息报告指南（试行）》 | | | | |
| | | 《广东省企业碳排放核查规范（试行）》 | | | | |
| 深圳 * | 核算和报告指南，核查指南并提出对建筑物、公交车和出租车企业的核算方法和报告的特殊要求 | 《组织的温室气体排放量化和报告规范及指南》 | | | | 21 家 |
| | | 《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南（试行）》 | | | | |
| | | 《公交、出租车企业温室气体排放量化和报告规范及指南》 | | | | |
| | | 《组织的温室气体排放核查规范及指南》 | | | | |
| 湖北 | 11 个行业排放核算方法和报告指南、核查指南、第三方核查机构管理办法 | 《湖北省工业企业温室气体排放监测、量化和报告指南（试行）》 | | | | 3 家 |
| | | 《湖北省温室气体排放核查指南（试行）》 | | | | |

在“测量”方面，地方试点根据碳交易覆盖范围开发了分行业的碳排放核算和报告指南或地方标准，涵盖电力和热力、化工、钢铁、建材、有色金属、石化、油气开采、服务业、建筑、交通等20余个高排放行业，涉及2000余家重点排放单位，规范了温室气体排放量的核算方法。

在“报告”方面，试点碳市场均发布了适用于本地区的温室气体排放报告格式，绝大部分试点地区建立了电子化的温室气体排放报告系统，统一和规范了排放数据和信息的报告流程，同时部分试点碳市场逐步考虑将企业能源消耗数据与碳排放数据报告系统相互整合，以提高温室气体排放报告效率，并实现能耗数据与温室气体排放数据的直接交叉复核，从而提升温室气体排放报告数据质量。

在“核查”方面，试点碳市场建立了第三方核查机构的管理机制，对第三方核查机构实施准入制度，设定了核查机构门槛，建立了核查员备案制度，制定了第三方核查机构管理办法以及第三方核查规范和核查报告编写指南等技术规范或标准。目前，试点碳市场已累计批准80余家第三方核查机构，对重点排放单位遵守年温室气体排放数据进行严格核查。另外，北京等部分试点碳市场还针对第三方核查机构的核查报告建立了专家审核制度，进一步确保核查质量。

2.2.3 中国碳市场MRV工作基础

中国已初步建立了重点企（事）业温室气体排放报告制度。

为全面掌握重点单位温室气体排放情况，加快建立重点单位温室气体排放报告制度，完善国家、地方、企业三级温室气体排放基础统计和核算工作体系，加强重点单位温室气体排放管控，为实行温室气体排放总量控制、开展碳排放权交易等相关工作提供数据支撑，2014年1月，国家发展改革委下发了《关于组织开展重点企（事）业单位温室气体排放报告工作的通知》。通知要求2010年温室气体排放达到13000吨二氧化碳当量或2010年综合能源消费总量达到5000吨标准煤的法人企（事）业单位，于2015年起建立温室气体排放报告制度，涵盖六种温室气体（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆）²⁹。报告主体在每年3月30日前将上年度的温室气体排放情况报送所在地省级主管部门，省级主管部门负责组织评估和核查，并负责在每年6月30日前汇总上报至国家主管部门。目前，国家发改委已发布了发电、钢铁、镁冶炼、平板玻璃、水泥、陶瓷、民用航空、石油化工、独立焦化、电网、化工、电解铝、石油天然气、煤炭生产等24个行业的温室气体排放核算与报告指南，其中10个指南已经升级为国家标准。

中国正在构建中国碳市场MRV的国家、地方两级管理体系。

中国已确定到2017年启动中国碳市场，2014年年底出台的《碳排放权交易管理暂行办法》属于国务院部门规章，也是中国第一份国家碳市场的正式立法文件³⁰，并计划通过国务院令出台条例，提高法律位阶。《碳排放权交易管理暂行办法》明确了国家和地方管理机构对碳市场MRV的管理模式。根据《碳排放权交易管理暂

行办法》，国务院碳交易主管部门将负责公布企业温室气体排放核算与报告指南、公布核查指南和推荐的核查机构名单，并对核查机构进行管理。地方碳交易主管部门负责对企业制定的排放监测计划进行备案、对重点排放单位的排放报告与核查报告进行复查，并确认重点排放单位的排放量。

在中国碳市场MRV建设过程中，咨询服务机构和技术支撑单位发挥了积极作用，尤其是在重点企（事）业温室气体排放报告工作中，地方咨询服务机构和技术支撑单位配合承担了大量帮助地方企业上报温室气体排放数据的工作，发挥了积极作用。

2.3 中国构建碳市场MRV管理机制面临的挑战

尽管中国目前在碳交易项目级市场、碳交易试点建设、中国碳市场基础建设过程中积累了一定的MRV制度建设经验，但总体来看，未来国家碳市场MRV管理机制建设中还将面临政策法规体系、技术支撑体系、资金与能力建设、市场化等多方面的挑战³¹。当前，中国整体温室气体排放数据的核算及管理仍处于较低水平，不论从整体的监管层面到企业执行层面的管理能力都有待加强，科学、合理、高效管理温室气体排放将成为碳市场建设的首要工作。

2.3.1 政策法规和管理体系有待进一步加强

碳市场的建立以及MRV管理体系的建立，首先要加强立法，构建高效、完善、强有力的政策法规体系。MRV制度是碳交易的核心制度，目前碳交易试点制度建设普遍存在政策法规不健全、法律效力弱等问题。MRV管理体系涉及统计、发展改革、质量监督等多个部门，工业、建筑、交通等多个行业，以及企业、第三方核查机构等大量参与主体，需要建立一整套完善的政策法规和管理体系，明确各方权利义务，并加强监督执法。尽管在中国碳市场建设过程中，MRV管理制度被视为一个十分重要的技术要素，但是在MRV的顶层设计、政策法规、管理体系方面仍有待进一步完善。

从顶层设计来看，我国已对碳市场各阶段的重点工作进行了规划，但尚未明确和系统地提出MRV管理体系建立的步骤，以及在各个阶段的重点任务。

从政策法规来看，缺乏专门针对MRV管理制度的政策法规，MRV管理还处在初级阶段。目前，我国重点企业温室气体排放直报制度建设尚处于初期开发阶段，还未纳入依法报告的法制轨道。《碳排放权交易管理暂行办法》中提出了国家和地方管理机构对碳市场MRV的管理模式，但是受制于只是部门规章的限制，并未进一步明确奖惩机制，尤其在违法处罚、监督执法方面，还有待明确并加大处罚力度，否则难以保证实施的强制力。同时，MRV管理制度包含许多技术工作，需要建立评估机制，保证MRV管理机制的有效运行，而在目前的管理办法中并未涉及。

从管理体系来看，中国尚未建立温室气体数据在生产、测

量、报告、核查、使用等全流程的管理体系。尽管目前中国碳市场已确定将建立国家和地方两个监管层级，但各层级的具体工作职责和内容有待进一步细化和明确。同时，应避免国家和地方各自建立独立的MRV数据管理系统。

2.3.2 技术支撑体系有待进一步完善和细化

碳市场MRV管理体系应建立在强有力的技术支撑体系之上，包括统一的温室气体排放核算标准、电子化信息报告平台、第三方核查机构的技术规范等。目前国家的重点企业直报制度和碳市场制度建设都处在初期阶段，MRV的技术支撑体系还有待进一步细化和完善，应尝试用规范的程序和标准保证测量、报告和核查工作的顺利进行。同时，应制定和完善各项技术支撑文件，不应仅针对温室气体排放数据和核查数据的准确性，还应对企业及第三方核查机构进行标准化管理。

缺乏监测计划，核算标准的可操作性有待加强。监测计划是指导企业开展温室气体排放核算的基础，也是核查机构开展核查工作的重要依据。目前国家发改委已发布了24个行业的温室气体排放核算方法与报告指南的试行版，作为支持国家碳市场的主要技术支撑文件，但尚未制定监测计划模板供企业使用。同时，目前的核算指南和标准对于具体的核算及报告工作的管理来说，需要进一步细化，加强可操作性。

亟须建立统一的电子化信息报告平台。在国际碳排放机制中，适用于企业的温室气体排放报告规范是非常重要的指导性文件，用来规范整体的数据核算和上报工作。目前中国的重点企业直报制度尚在建设过程中，尚未建立统一的电子化信息报告平台。

缺乏对第三方核查的技术规范及评估。除碳交易试点地区外，中国目前没有制定统一的核查技术规范。此外，为了保证第三方的核查能力和独立性，还需要出台专门的资质管理要求。从碳交易试点的经验来看，试点地区对第三方核查的过程和报告普遍缺乏监督和评估，国家碳市场应加强这方面的工作。

2.3.3 缺乏足够的资金支持能力建设工作

MRV管理机制建设需要国家和地方政府的资金投入，尤其是碳市场建设前期投入以及运行阶段的必要投入。目前，受制于财政资金的支持有限和地方政府对MRV管理机制认识不足等问题，国家和地方对于MRV管理机制建设的各项投入仍显不足。同时，MRV管理体系复杂，地方政府、重点排放企业、第三方核查机构的能力建设普遍不足。企业普遍缺乏碳排放核算能力建设，地方政府缺乏对企业排放报告进行复核的能力。

非试点地区的资金和能力建设亟待解决。目前，碳交易试点的MRV管理体系已基本建立，各试点政府都在核算标准编制、碳排放报告系统建设、第三方核查费用补贴等方面投入了大量的资源，未来与国家的MRV管理体系对接和过渡相对容易。而试点外的其他省市，如西北诸省区的MRV能力建设尚处于起步阶

段，任务重、压力大，按照目前的速度将很难赶上中国碳市场建立的步伐。江苏等东部省份虽起步较早，但其初期能力建设工作的进程只有短短一年左右的时间，包含省级报告规范制定、报告平台的搭建及相关方的能力建设等工作。

第三方核查机构需要加强组织和能力建设。从碳交易试点的核查机构规模和数量来看，要满足未来中国碳市场大量重点企业的核查工作需要，第三方核查机构还需要进一步加强组织和能力建设。目前，核查实力比较强的几家核查机构虽然在各地均有分支机构，但现有审核人员的配备远不能满足中国碳市场的需求，尤其是在新疆、西藏、青海等偏远和欠发达地区，急需培养一批本地的第三方核查机构。

2.3.4 对第三方服务的规范化和市场化管理面临挑战

从碳交易试点经验来看，碳市场建设初期，大部分碳交易试点均对核查工作的第三方服务采取了政府采购的做法。随着试点不断深化，对第三方服务也逐步放开，出现了一些压价争抢核查市场的不合理竞争，导致核查工作质量下降，进而影响了整体数据质量管理工作执行的有效性。这种问题同样存在于CDM和欧盟EU ETS等国际碳市场。因此，国家碳市场MRV管理体系建设过程中，对第三方服务的规范化和市场化管理方面，也将面临一定的挑战。首先是如何对第三方核查机构进行规范化管理，如何确定第三方核查机构的资质、标准，如何对第三方核查机构进行动态化管理，促进行业核查质量的提升。其次是对第三方核查机构的服务采取政府采购还是完全市场化的方式，还需要进一步研究，以在成本支出和质量控制间达到最佳平衡。

2.4 本章小结

从中国碳市场MRV管理机制的现有工作基础来看：在项目级市场上，在UNFCCC的灵活减排机制建设进程中，EB制订了一系列严格的规范与程序、方法与计算工具，来确保CDM项目MRV管理机制的顺利和有效实施，中国通过参与CDM项目，也获得了在政策、技术、资金等各个方面的能力建设，培养了项目审定与核查的第三方服务市场，也为国内CCER项目和试点碳交易MRV机制建设打下了坚实的基础。在七省市碳交易试点建设过程中，各个试点逐步认识到MRV在整个碳排放权交易体系中发挥的重要基础和核心作用，并建立了各自的MRV管理机制，为国家碳市场MRV管理机制建设提供了可借鉴的宝贵经验。

总结现有经验可以看出，政策、技术、资金等仍是MRV机制建设的重要内容和有效实施的保障，由于中国碳市场还在制度设计阶段，中国重点企业温室气体排放直报制度刚刚建立，国家碳市场管理机制建设也正面临MRV政策法规和管理体系有待进一步加强、技术支撑体系有待进一步完善和细化、缺乏足够的资金支持与能力建设，以及平衡对第三方服务机构的行政和市场管理等多重挑战。

构建中国碳市场MRV管理机制的重点任务及建议

中国碳市场MRV管理机制的建设是一个复杂的系统工程，需要中央和地方政府、企业、第三方核查机构，以及广大技术从业人员的共同参与、共同协作，以提升整体温室气体排放数据管理能力。目前中国虽然具有一定的MRV工作基础，但在实际工作的执行过程中仍然面临很大挑战。2017年即将启动的全国碳市场，使得MRV管理机制建设工作更具有紧迫性和必要性，为帮助中国早日建立完善的MRV管理机制，本文基于研究分析提出了以下三方面的重点任务和具体建议。

3.1 重点任务之一：建立和完善MRV管理机制的顶层设计

建议一：分阶段制定管理机制建设规划

建议在中国碳市场初期，国家主管部门就应从政策法规层面、管理机制层面、技术标准层面对MRV制度体系进行顶层设计，明确相关方及其权利义务。具体地说，首先应制定碳市场MRV制度建设工作方案，出台MRV管理细则，明确温室气体排放测量、报告和核查领域的重点工作、部门分工、管理机制和保障机制，并层层落实。在碳市场试运行与初始阶段，建议不断建立和完善管理机制技术细则和规范标准，加强地方政府、重点企业、第三方核查机构的能力建设，建立国家、地方、企业不同层面的、有效的管理层级。在碳市场深化和全面实施阶段，建立完善的运行监督评估机制，强化执法监督，不断总结管理机制运作的经验，完善管理机制相关政策法规、标准等；同时，对相关方进行持续的能力建设，充分发挥市场第三方力量，形成有效的市场运作机制，从政策法规约束、技术支撑、监督管理、评估机制、能力建设、组织和资金保障等多方面进行全方位立体设计。同时，明确在碳市场建设不同时期的MRV数据管理工作重点。

建议二：持续完善MRV政策法规

首先，加强相关法律法规建设。建议在即将出台的国家碳排放交易管理条例中建立健全碳市场MRV管理制度，明确中央政府、地方政府、重点企业、核查机构、独立评估机构和执法机构在温室气体排放核算、报告、核查、复查、监督、评估、执法等方面的义务和责任，明确奖惩机制，加大违约处罚力度，从立法层面保障管理机制实施的严肃性。在此基础上，出台碳市场MRV管理细则，进一步细化和明确相关方的权利、责任和义务。制定出台第三方核查机构管理办法，对第三方核查机构的准入条件、执业原则、业务要求、违约行为、年度考核、退出机制等进行明确和细化，以保证第三方核查机构的独立性。

同时，进一步加强技术标准和规范建设。制定统一的分行业温室气体排放核算国家标准，明确行业定义、排放计算边界、监测

计划、数据监测及获取等方面的具体要求，推行对重点行业、重点设施采用实测方法，不断提高数据质量。建立统一的技术标准和规范，为地方政府、重点企业、核查机构在MRV实施过程中提供技术支撑和规范，内容包括监测计划、核算报告、核查报告、复核报告、评估报告等，并针对每一个报告制定指南，具体指导实施。制定第三方核查程序标准，明确核查原则、核查依据、核查步骤、核查报告编制及复核提交等要求，对第三方核查机构的独立性和公正性要求进行细化，明确违反独立性和公正性要求的具体行为。

建议三：加强MRV管理框架建设

建议在实施过程中，不断加强和完善MRV管理框架建设。管理框架应包括三个层面，首先是中央政府和地方政府管理层面，其次是重点企业和第三方核查机构的执行层面，最后是评估和监督执法层面，如图4所示。

管理层面。中央政府负责制订、发布和修订温室气体排放行业核算标准；制订、发布和修订温室气体排放报告指南；开发、管理和维护电子报告平台；制订、发布和修订核查机构管理办法和第三方核查机构核查流程标准，对核查机构进行管理；对碳市场相关信息进行公开和披露。地方政府负责对企业制定的排放监测计划进行审批和备案，指导企业根据核算方法编制排放报告；对企业排放报告进行复查；对核查机构核查报告进行复查。

执行层面。重点企业制定排放监测计划并备案，按照核算标准要求定期编制温室气体排放报告并提交；配合第三方核查机构对企业温室气体排放报告及温室气体数据收集和管理情况进行周期性核查。第三方核查机构按照核查流程标准对企业进行核查；对核查员进行资质和能力管理；按照中央政府制定的管理办法开展核查业务。

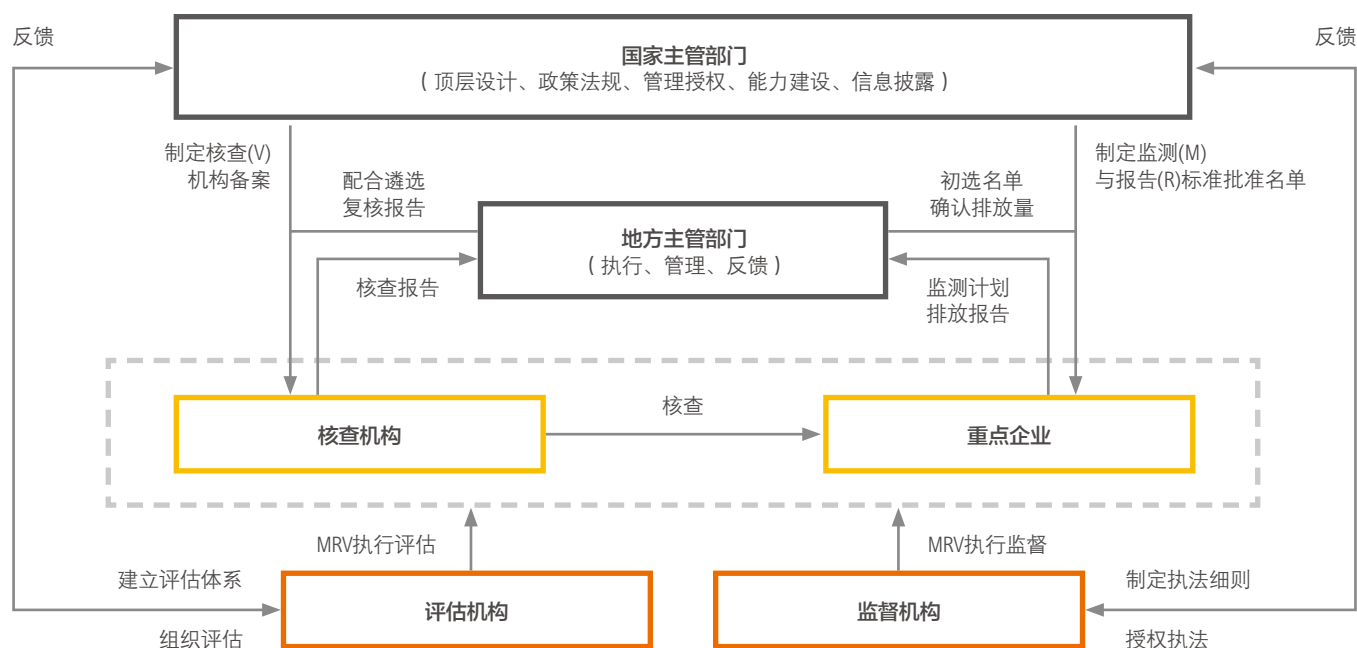
评估和监督执法层面。应成立独立评估机构或专家委员会，成员可以来自政府管理部门、第三方核查机构、企业等，还可以是独立专家，负责对MRV管理制度的实施进行独立评估，结合碳市场的现状及管理需要定期对MRV数据管理制度提出改进意见。监督执法机构与碳交易机制下的监督执法机构一致，负责对重点企业、第三方核查机构执行MRV管理制度过程中的违规情况进行监督执法，督促重点企业按时提交温室气体排放报告及核查报告，并及时履约。对整改结束仍未履行义务的重点企业，应严格执法。加强对第三方核查机构违约的检查，维护行业秩序。

3.2 重点任务之二：建立MRV技术支撑体系

建议四：从测量、报告、核查、评估四个领域落实建立MRV技术支撑体系。

为落实MRV管理机制的顶层设计，结合碳市场MRV管理框架的基本功能需求，根据温室气体排放数据测量、报告和核查工作的难点和重点，需要进一步细化和完善MRV技术规范体系，开发系

图 4 | 中国碳市场MRV管理框架



列技术文件，内容应涉及数据收集和管理要求、上报流程和规则、核查标准和指南等。建议从测量、报告、核查、评估四个领域，从规范标准、技术指南、辅助执行等不同层面，完善技术规范体系（见表5）。同时，设立专业技术支持团队定期对相关的技术文件进行升级和改版。

测量（M）。为保证温室气体排放监测和核算过程的合规性，需要统一标准、技术指南及细则文件，建立支持碳市场温室气体排放数据监测、核算和报告的技术规范体系，作为重点企业进行温室气体数据收集和上报工作的执行依据。当前中国已经发布了一系列温室气体排放核算方法与报告指南，应结合现有技术工作基础，增强技术规范体系的可执行性。

报告（R）。在报告环节，建议根据中央和地方政府管理机构、企业单位、核查机构、评估机构、监察机构在MRV管理实施过程中的不同需求，建立统一的数据直报电子信息化平台（即直报系统），同时围绕直报系统开发一套管理办法、报表及指南等技术文件。直报系统不仅能够反映企业温室气体排放情况，同时应与统计局的经济数据、能源部门的能源消耗数据等外部数据对接，实现交叉核对。直报系统可将基层数据直接报告到国家主管部门，对数据进行全程质量监督和控制，提高数据收集效率和透明度。此外，建议在直报系统嵌入数据共享功能和其他分析预测功能，便于监管机构使用。

核查（V）。为保证第三方核查的独立性与公正性，需要出台专门服务于国家碳市场的核查标准及相关文件。在碳市场MRV管

理机制中，有资质的第三方核查机构将定期对重点企业的温室气体排放报告进行核查，除了规范核查流程和核查方法之外，还需对第三方核查机构的资质进行规范化管理。

评估（A）。在MRV管理框架设计中，评估是其中重要的一个环节。通过对碳市场MRV管理机制的执行情况，由独立机构开展评估工作，结合实施提出评估意见，有利于不断完善MRV管理机制。因此，在构建技术支撑体系时，应为独立评估提供具体的技术标准和规范，筛选有效性评估指标并设计量化评估指南，以保证独立评估机构定期开展评估工作。

- 规范标准：由国家或碳市场主管部门牵头对碳市场MRV具体工作执行过程中的原则、程序、方法等内容以规范标准形式进行规定，属于碳市场MRV技术规范体系中级别最高的文件，内容具有强制性。
- 技术指南：依据规范标准制定的技术性指南，目的是对规范标准文件进行解读并提出具体的指导意见，为重点企业及第三方核查机构提供参考性依据，不具有强制性。
- 辅助执行文件：结合以上两种文件开发的一系列辅助性工作文件，一般为报告模板及技术核算工具等，供相关机构使用，进一步增加规范标准和技术指南在实际执行过程中的规范性和可操作性。

表 5 | 碳市场MRV技术支撑体系

| 领域 | 文件名称及类型 | 内容及功能介绍 | 现状 |
|--------|---|--|---|
| 测量 (M) | 温室气体排放数据监测与核算细则 (简称“核算细则”) (技术指南文件) | 对重点企业温室气体排放数据监测与报告工作必须执行的具体内容和要求 要求进行具体规定, 并指出重点企业应遵守的基本数据管理原则 1. 参与碳交易的基本要求 (报告门槛、核算边界等信息) 2. 重点企业注册方法 (注册流程、注册方法、企业信息保密性管理、取消注册的方法) 3. 温室气体排放数据监测与报告的工作流程介绍 (监测期、监测计划的准备和批准、温室气体排放报告的准备和提交流程、第三方核查工作流程) 4. 监测方法基本概念介绍 (温室气体排放源、温室气体的种类、排放因子法、质量平衡法、实测法等) 5. 监测计划的制定流程 (监测计划的内容、监测计划的更新与修改、数据收集与获取方式、风险分析、质量管理方法) 6. 数据管理要求 (计量设备的管理、人员资质的管理、档案信息的管理及存储要求、丢失数据的处理方法、备选监测方法的应用条件) | 《碳排放权交易管理暂行办法》中提出了一些基本管理要求, 还需进一步细化 |
| | 分行业温室气体核算方法与报告标准 (规范标准文件) | 依据国家发改委发布的一系列温室气体排放核算方法与报告指南开发的国家标准性文件。内容包含核算边界、排放源和温室气体的种类、各排放源的温室气体核算方法、数据的收集和获取要求等信息 重点行业企业需要依据这些标准进行温室气体排放数据监测和报告工作 | 目前已经出台 24 个行业的温室气体排放核算方法与报告指南, 其中 10 个已经升级成国家标准, 应结合碳市场的需求及参与企业的种类进行进一步开发 |
| | 温室气体排放数据质量指导细则 (技术指南文件) | 为保证重点企业温室气体排放数据收集和上报工作质量的技术细则文件, 内容涉及以下几点 1. 企业监测条件评估 2. 数据流活动规划 3. 风险分析的步骤和方法 4. 数据质量控制方案的制定 5. 数据不确定性分析方法 6. 检测分析数据的取样和管理 7. 企业内部审核与验证程序 | 中国目前没有专门针对数据质量开发技术指导细则, 仅在各重点行业温室气体排放核算方法与报告指南中提出了基本管理要求, 需要进一步细化完善 |
| | 监测计划模板 (辅助执行文件) | 依据“核算细则”开发的监测计划模板, 须注明填写要求。 | 目前没有发布统一的监测计划模板, 建议借鉴欧盟 EU EST 等机制的经验, 准备监测计划模板 |
| | 温室气体排放报告模板 (辅助执行文件) | 依据“核算细则”开发的报告模板, 须注明填写要求 | 对现有重点行业温室气体排放核算方法与报告指南中提到的温室气体排放报告模板进行改进 |

转下页面

表 5 | 碳市场MRV技术支撑体系

| 领域 | 文件名称及类型 | 内容及功能介绍 | 现状 |
|--------|-------------------------------|---|--|
| 报告 (R) | 温室气体核算报告一套表指南 (技术指南文件) | 依据企业温室气体排放数据直报系统的功能和内容, 针对企业用户制定的技术指南文件。需要对报表的内容和数据信息填写要求进行明确的介绍 | 暂无, 建议和数据直报系统一起发布 |
| | 直报系统操作规范培训手册 (辅助执行文件) | 需要结合企业、监管机构、第三方核查机构及技术评估机构对直报系统数据信息的需求提供培训 | 暂无, 建议和数据直报系统一起发布 |
| 核查 (V) | 碳市场温室气体排放数据第三方核查标准 (规范标准文件) | <p>为确保中国碳交易的规范性和公正性, 对重点企业温室气体排放报告的合格性及合规性应进行周期性的核查。“核查标准”需要规定以下内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第三方核查的原则 (独立性、公正性、专业性、谨慎性等) 2. 第三方核查的工作内容 (信息完整性、报告合规性、数据准确性, 以及数据质量的提升潜力) 3. 第三方核查的工作要求 (核查工作的基本流程、核查工作的执行方法、核查发现的类型、核查报告的撰写要求) | 《碳排放权交易管理暂行办法》中提出了一些基本管理要求, 还需进一步细化 |
| | 碳市场温室气体排放数据第三方核查技术指南 (技术指南文件) | <p>依据“第三方核查标准”制定的技术指南文件, 作为第三方实际执行工作的指导依据。结合核查工作的内容提出审核方法和判断标准, 内容涉及以下几点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 核查作业流程介绍 2. 利益冲突的规避 3. 核查团队的人员配备及能力评估 4. 核查计划的制定 5. 核算边界的确定方法 6. 核查数据源评估 7. 数据审核方法介绍 8. 重点企业数据质量管理程序的有效性评估 9. 核查的取样方法介绍 | 《碳排放权交易管理暂行办法》中提出了一些基本管理要求, 还需进一步细化 |
| | 第三方核查报告模板 (辅助执行文件) | 依据“核查标准”和“核查技术指南”开发的第三方核查报告模板, 应注明填写要求 | 目前各碳交易试点的第三方核查机构均有自己的核查报告模板 |
| 评估 | 碳市场第三方核查机构资质管理规范 (规范标准文件) | <p>为了保证第三方核查对整体碳市场数据管理的有效性, 需要对第三方核查机构的资质进行管理, “核查机构资质管理规范”的内容应包含以下内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 核查员的能力及资质要求。 2. 独立性及公正性管理 3. 机构内部质量管理 4. 信息保密性管理 | 《碳排放权交易管理暂行办法》中提出了一些基本管理要求, 还需进一步细化 |
| | 碳市场 MRV 管理机制评估指标体系 (规范标准文件) | 为确保 MRV 管理机制执行的有效性, 应结合信息完整性、信息准确性、信息有效性、信息可比性、信息支撑性、信息公开性六个指标进行评估工作 | 当前中国尚未建立 MRV 管理机制及其周期性评估体系, 建议尽早开发评估指标体系 |
| | 评估打分表 (辅助执行文件) | 依据《碳市场 MRV 管理机制评估指标体系》, 开发量化评分指标 | 尚未开发 |

3.3 重点任务之三： 落实资金支持和开展可持续能力建设

建议五：各级政府加大对MRV管理机制建设的资金支持和能力建设

中央和地方政府应加大对MRV数据质量管理体系设计和实施过程中的资金支持，尤其是在体系建设初期，需要投入大量的人力和物力，以支持基础的技术体系工作，如制定温室气体排放核算标准、开发温室气体排放数据报告平台、制定第三方核查机构管理办法、开展第三方核查机构备案工作等。地方政府应落实对MRV管理体系实施的资金支持，加强对地方政府管理部门人员的培训。

建议在碳市场初期对第三方核查机构的服务采用政府采购方式。在碳市场建设初期，MRV管理体系也处于建设初期，由于第三方核查机构的能力建设还需要一个循序渐进的过程，尤其是对于目前非碳交易试点地区，在第三方核查机构建设上，无论是第三方核查机构的数量还是核查能力都较为薄弱，建议在中央层面，应在对第三方核查机构进行规范化管理的基础上，进一步通过政府采购服务方式，鼓励第三方核查机构的行业发展，避免恶性竞争，同时最大程度保持第三方核查机构的独立性和公正性。

同时，在碳交易体系运行过程中，也需要持续地对各相关利益方进行MRV方面的能力建设。加强对企业温室气体排放核算的能力建设，针对不同行业企业开展培训，并加强对企业高层管理人员的培训交流。定期开展第三方核查机构培训，分行业领域对核查员开展业务培训和指导。为独立评估机构提供必要的资金支持，保持评估机构的独立性。

建议六：企业应加强数据质量管理体系建设，不断提升管理水平

鉴于中国目前已建立了较完善的能源统计体系，且多数能源数据和温室气体排放数据需求一致，数据收集及管理工作存在共性，企业可在现有能源统计系统基础上建立温室气体排放数据管理体系。为帮助企业完成内部数据质量管理体系建设，本研究提出一套可供各类工业企业参考的数据质量管理体系，该系统贯穿企业温室气体排放数据的监测和报告流程，可帮助企业全面提升数据质量。

数据质量管理体系包含三个不同的管理阶段，分别为规划阶段、执行阶段及改进阶段，从确定排放源及核算方法开始，到最终形成数据报告（见图5）。在各个阶段，企业开展数据质量管理的目的和具体工作内容各有侧重（见表6）。数据质量管理体系可以和第三方核查工作有效结合，保证碳市场的数据基础。

图 5 | 企业内部温室气体排放数据管理系统³²

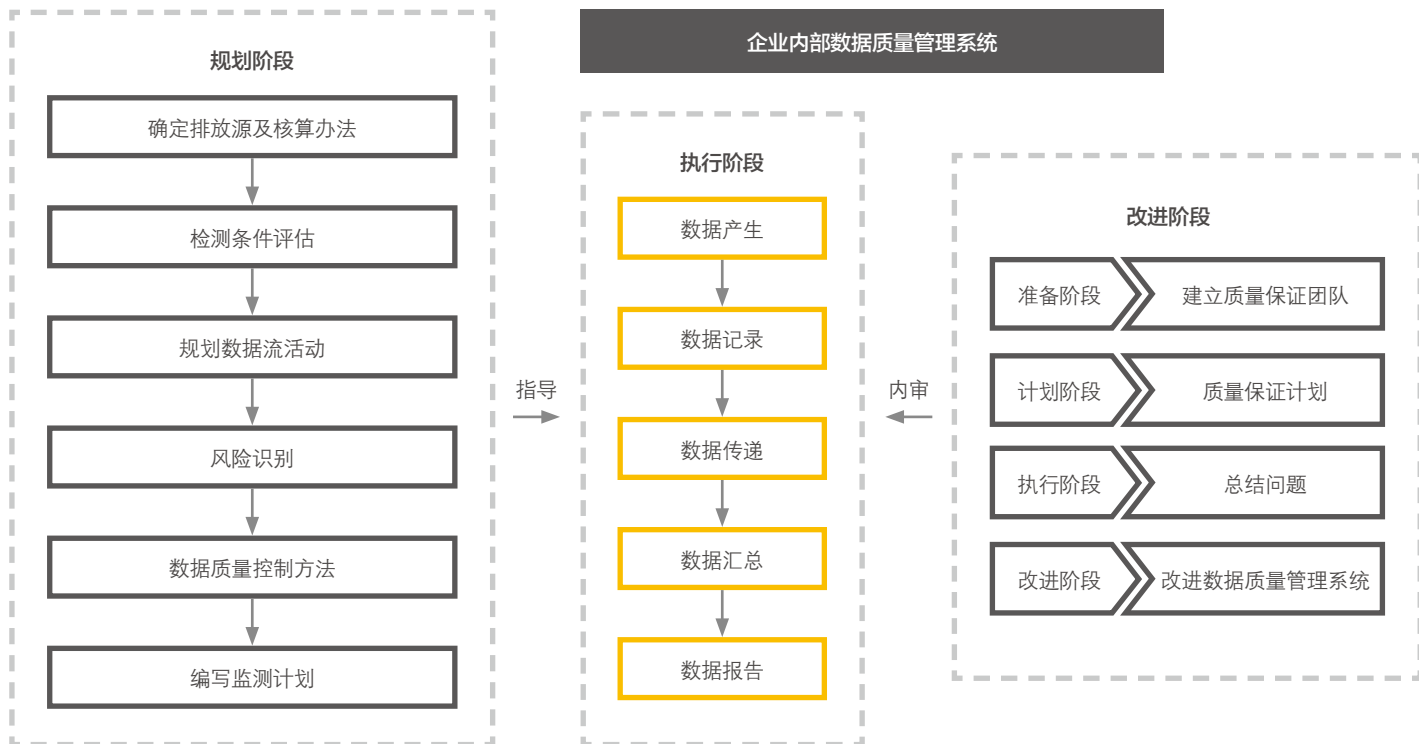


表 6 | 企业内部数据管理系统的三个执行阶段

| 阶段 | 工作目的 | 工作内容 |
|------|--|---|
| 规划阶段 | 规划数据质量管理活动并结合企业的具体情况撰写监测计划，此阶段产出成果将成为指导整个数据产生、记录、传递、汇总和报告工作流程的运行依据 | <p>步骤一：依据碳市场发布的技术文件，识别企业的温室气体排放源并选择适用的核算方法</p> <p>步骤二：评估企业现有的监测条件，人员资质、计量设备安装情况、现有数据收集及管理方式、实验室资质等基本信息</p> <p>步骤三：规划监测数据流活动，将具体的数据监测和上报工作任务分解到具体工作人员</p> <p>步骤四：风险识别，依据风险发生的概率和影响程度识别数据监测和上报工作中可能出现的风险</p> <p>步骤五：结合风险识别结果，制定数据质量控制方法，如人员培训、计量设备管理表、建立档案管理系统及对数据结果的定期检验</p> |
| 执行阶段 | 通过执行数据质量控制活动，得出高质量数据 | 依据监测计划在数据的产生、记录、传递、汇总和报告工作中执行相应的数据管理活动。工作执行程序需要和监测计划相符，如果监测系统及数据管理活动出现任何变化，需要对监测计划做出相应的修改 |
| 改进阶段 | 通过对系统和数据进行内部核查，保证数据准确性和质量管理活动执行的有效性 | <p>步骤一：准备阶段，组建数据质量内审团队（至少 2 名以上成员）</p> <p>步骤二：计划阶段，撰写内审计划书</p> <p>步骤三：执行阶段，总结问题</p> <p>步骤四：改进阶段，对问题进行根源性分析，并改进数据质量管理体系</p> |

来源：表格信息来源于“完善温室气体核算制度”提升企业数据质量的经验与建议世界资源研究所 2014

建议七：第三方核查机构应开展内部质量管理，提升自身核查能力

为保证核查质量，第三方核查机构应建立严格的内部管理流程，包括核查员资质管理、核查独立性与公正性管理，以及核查工作质量内部规范化管理等。

加强核查团队建设管理。核查员的资质管理和人员储备对保证第三方核查机构的核查能力和核查质量十分重要，必须对核查员的核查技能和专业知识提出具体要求。核查团队应配备一位核查组长和若干核查员（具体人数视企业规模而定），并视核查行业的特殊性和复杂性配备行业专家，为团队提供有针对性的技术支持。同时，在技术复核过程中需要技术报告评审专员。第三方核查机构在招募核查人员时，需明确核查人员的学历和工作经验要求。第三方核查机构内部应设立完善的培训机制，并结合核查人员的能力和核查经验进行分级（设置实习核查员、核查员、核查组长、报告评审专员及核查技术总监等职位）。行业专家可由资深核查员担任，也可外聘核查专家，建议建立专家库。

确保核查工作独立性与公正性。独立性与公正性是评估第三方核查机构工作有效性的必要前提，核查团队必须排除潜在的利益冲突。利益冲突的调查一般从机构和核查团队两个层面展开。第三方核查机构需要建立一个客户信息库，记录为客户提供的服

专栏 1 | 第三方核查机构的主要工作任务

在碳交易机制下，第三方核查机构主要对参与碳交易的重点行业企业的温室气体排放核算工作进行核查，其主要工作任务包括：

- 通过审阅文件了解核查对象的数据收集情况，包括应用的温室气体排放核算方法与报告指南、数据收集流程和质量控制方法。
- 针对现有的信息开展风险分析工作，主要针对监测参数及数据收集流程，目的是识别出可能出现数据误报和错误的工作环节，帮助锁定核查重点。
- 正式执行核查，通过重新核算排放结果、审核原始数据收集记录及交叉核对等方式，对上报信息进行核实验证，识别问题并记录审核发现。
- 准备核查报告并记录所有的核查发现，核查报告需要经过核查机构内部的技术复核流程。
- 确定核查结论并与报告方讨论，对核查报告进行整改或提升。

资料来源：根据第三方核查机构提供的信息总结而成

务类型及内容，如果第三方核查机构除温室气体核查外还为企业提供其他认证服务，原则上不应已提供过认证服务或咨询服务的企业执行温室气体核查。核查团队需要在工作开始之前确认每位团队成员和被审核企业之间没有任何潜在利益冲突，被审核企业和审核团队之间必须签署相关文书或利益冲突声明。如果识别出利益冲突或发现有任何存在利益冲突的风险，核查组长应制定相应的规避措施并提交上级主管部门，若不能规避利益冲突，应将相关组员调离核查团队。

建立内部质量规范化管理。第三方核查机构应设立质量管理体系，制定管理规程对核查员的工作方法和工作步骤进行管理和约束。第三方核查机构应建立标准化的工作模板，包括核查合同、核查计划、核查工作表、核查报告等一系列文件，根据管理需要编码并注明工作编号，每个项目都有独立的工作编号便于查找。核查结束之后，需对所有工作文件统一整理存档，工作文件一般可以分为核查结论、核查记录和管理文件三类。核查结论包括最终的核查报告、企业提供的温室气体排放报告和核算表格等文件。核查记录含有从核查开始到结束所有的工作文件和企业提供的证据文件。管理文件包括核查合同、利益冲突声明书等。为保证核查能力，第三方核查机构内部应定期进行能力评审，核查组长应定期接受能力评审，评审方可为第三方核查机构的技术总监或报告评审专员，需抽选任意核查项目并对整个核查小组的工作情况进行评审。评审方需要对核查团队的工作进行评价并提出改进建议，对工作不合格的核查人员进行再培训。

专栏 2 | 常见利益冲突的类型

从影响程度来分类，利益冲突可分为显性冲突（Apparent COI）和隐性冲突（Potential COI）两种。显性冲突指会给专业核查评估工作的公正性带来直接影响的利益冲突。隐性冲突指对生成显性冲突存在的潜在影响，其在实际执行的过程中难以被全面识别。以下是几种常见的利益冲突：

- 自身利益：核查员能够从受审方获得经济上或者其他方面的利益。
- 自我审查：核查员被要求评估自己机构执行的相关工作（例如仪表校准及与温室气体上报相关的咨询工作）。
- 蓄意推崇：核查小组成员蓄意夸大被核查方的工作业绩（这种情况常出现在有多家第三方核查机构竞争核查市场的情况下）。
- 亲疏影响：核查成员和被核查方相关人员的私人关系影响核查结果的公正性。
- 恶意恐吓：核查团队成员受到被核查方的恶意阻挠和恐吓。

来源：根据AUSTRALIAN GOVERNMENT, DEECC, NGER, AUDIT DETERMINATION HANDBOOK APRIL 2012, SECTION 4中的内容编写

3.4 本章小结

结合国家碳市场MRV管理机制建设过程中在政策、技术、资金、能力建设、市场化等方面面临的挑战，建议从以下四个方面完善国家碳市场MRV管理机制：

在政策方面，完善MRV管理机制的顶层设计，分阶段制定管理机制建设规划，持续完善MRV政策法规，建立健全碳市场MRV管理制度，在实施过程中不断加强和完善政府管理层、企业和核查机构执行层，以及评估监督执法层的MRV管理框架建设。

在技术层面，细化并完善碳市场的技术规范体系，统一核算标准、技术指南及细则文件，围绕直报系统准备一套管理办法、报表及指南等技术文件，出台专门服务于国家碳市场的核查标准及相关文件，结合碳市场对MRV管理机制有效性的定期评估需求，筛选有效性评估指标并设计量化评估指南，对MRV管理体系进行评估。

在资金及能力建设方面，加大资金支持力度，企业和第三方核查机构应不断加强自身的能力建设工作，提升数据质量管理水平和核查能力。

注释

- 1 中德气候变化项目.温室气体的测量、报告与核实(培训教材)第一版.2013年.
- 2 根据中德气候变化项目培训教材“温室气体的测量、报告与核实”第一版(2013),第二章的内容总结。
- 3 Ninomiya,Y.Classification of MRV of Greenhouse Gas(GHG) emissions/reductions:for the discssions on NAMAs and MRV[J]. IGES Policy Brief No.25. IGES, Hayama, Japan,2012.
- 4 Intergovernmental Panel on Climate Change
- 5 朱晶晶,王宇,宋然平.政策的温室气体减排影响评估:以北京市碳排放权交易试点为例.北京:世界资源研究所,2014. <http://www.wri.org.cn/etsassessment>
- 6 尹蕾,宋然平,陈亮等.完善温室气体核算制度:提升企业数据质量的经验与建议,世界资源研究所,2014.第三章,国外数据质量控制经验.
- 7 定义参照European Parliament and of the Council. Directive 2009/29/EC of April 23,2009、U.S. Environment Protection Agency. 40 CFR Parts 86, 87, 89 et al. Mandatory Reporting of Greenhouse Gases, Final Rule, 以及 International Standard Organization, ISO14064-1:2006.
- 8 碳交易的注册登记应包括履约单位、一般参与者、交易机构。履约单位包括重点排放单位和自愿参与交易的其他报告单位
- 9 MRR: Monitoring and Reporting Regulation.
- 10 AVR: Accreditation and Verfication Regulation.
- 11 MRG: MRR Guidance Document.
- 12 EU ETS Monitoring and Reporting Regulation (MRR): Guidance and templates http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/documentation_en.htm
- 13 EU ETS, Monitoring and Reporting Regulation: Article 66.
- 14 Xin Wang Building MRV for a successful emissions trading system in China 2011, Section 1.2
- 15 根据The EU ETS compliance cycle, based on picture by German Umweltbundesamt改编
- 16 相关信息来源于GHGRP E-GGRT电子报送平台网页信息及对美国EPA专家的访谈结果,2013年3月。
- 17 E-GGRT Training Presentations.<http://www2.epa.gov/ghgreporting/e-ggrr-training-presentations>
- 18 国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要http://www.gov.cn/2011lh/content_1825838.htm
- 19 中国碳市场“五统一”原则:统一的注册登记平台,MRV规则、履约规则、配额分配方法、第三方核查机构及交易机构自制的要求和监管办法。“五统一”原则是确保每一个碳单位同质性的必要条件,是全国碳市建设的重要基础。
- 20 张晴,李雪玉.中国碳市场2014年盘点:试点市场全部启动中国碳市框架初定.21世纪经济报道.
- 21 CDM Executive Boadr.<https://cdm.unfccc.int/EB/index.html>
- 22 UNFCCC.Clean development mechanism validation and verification standard, version 03.0.2012. CDM-EB65-A04-STAN
- 23 CDM.Designated Operational Entities<https://cdm.unfccc.int/DOE/index.html>
- 24 中国清洁发展机制网,CDM注册项目统计<http://cdm.ccchina.gov.cn/NewItemTable9.aspx>
- 25 CDM List of DOEs.<https://cdm.unfccc.int/DOE/list/index.html>.
- 26 中国船级社.第三方核查流程.<http://www.ccs-c.com.cn/eng/primaryservice/energysavingandemissionreduction/businessscopes/07/628598.shtml>

27 即《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》中的“审定与核查机构”。

28 中国自愿减排交易信息平台，国家温室气体自愿减排方法学备案清单。<http://cdm.ccchina.gov.cn/zylist.aspx?clmld=162>

29 国家发展改革委关于组织开展重点企（事）业单位温室气体排放报告工作的通知.发改气候[2014]63号.

30 林宇威国家碳市场立法第一步：深度解读《碳排放权交易管理暂行办法》中创碳投 2014.12. <http://www.tanjiaoyi.com/article-5685-1.html>

31 根据专家咨询会的意见和建议总结而成.

32 尹蕾，宋然平，陈亮等.完善温室气体核算制度：提升企业数据质量的经验与建议，世界资源研究所，2014. 第五章，国内外经验总结及建议.

参考文献

1. 北京市发展和改革委员会. 北京市企业(单位)二氧化碳排放核算和报告指南(试行). 2013.
2. 北京市发展和改革委员会. 北京市温室气体排放报告报送流程. 2013.
3. 北京市发展和改革委员会. 北京市碳排放权交易管理办法(试行). 2014.
4. 重庆市发展和改革委员会. 重庆市工业企业碳排放核算报告和核查细则(试行). 2014.
5. 重庆市发展和改革委员会. 重庆市工业企业碳排放核算和报告指南(试行). 2014.
6. 重庆市发展和改革委员会. 重庆市企业碳排放核查工作规范(试行). 2014.
7. 第十八届中央委员会第三次全体会议. 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定. 2013.
8. 第十二届全国人民代表大会第三次会议. 2015年中央政府政府工作报告. 2015.
9. 第十一届全国人民代表大会. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要[M]. 北京: 人民出版社, 2011(3).
10. 广东省发展和改革委员会. 广东省企业碳排放信息报告与核查实施细则(试行). 2014.
11. 广东省发展和改革委员会. 广东省火力发电企业二氧化碳排放信息报告指南(试行). 2014.
12. 广东省发展和改革委员会. 广东省水泥企业二氧化碳排放信息报告指南(试行). 2014.
13. 广东省发展和改革委员会. 广东省钢铁企业二氧化碳排放信息报告指南(试行). 2014.
14. 广东省发展和改革委员会. 广东省石化企业二氧化碳排放信息报告指南(试行). 2014.
15. 广东省发展和改革委员会. 广东省企业碳排放核查规范(试行). 2014.
16. 国家发展和改革委员会. 国家应对气候变化战略规划(2014-2020年). 2014.
17. 国家发展和改革委员会. 中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见. 2015.
18. 国家发展和改革委员会. 碳排放权交易管理暂行办法. 2014.
19. 国家发展和改革委员会. 温室气体自愿减排交易管理暂行办法. 2012.
20. 国家发展和改革委员会. 温室气体自愿减排项目审定与核证指南. 2012.
21. 国家发展和改革委员会. 国家发展改革委关于组织开展重点企业(事)业单位温室气体排放报告工作的通知[Z], 2014.
22. 国家发改委气候司. 关于推动建立全国碳排放权交易市场的基本情况和工作思路[J]. 中国经贸导刊, 2015(1).
23. 湖北省发展和改革委员会. 湖北省工业企业温室气体排放检测、量化和报告指南(试行). 2014.
24. 湖北省发展和改革委员会. 湖北省温室气体排放核查指南(试行). 2014.
25. 吕学都, 刘德顺. 清洁发展机制在中国[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
26. 冷罗生. 中国自愿减排交易的现状、问题与对策[J]. 中国政法大学学报, 2012(3).
27. 林宇威. 国家碳市场立法第一步: 深度解读《碳排放权交易管理暂行办法》[EB/OL]. [2014-12-16]. <http://www.tanjiayiy.com/article-5685-1.html>.
28. 上海市发展和改革委员会. 上海市温室气体排放核算与报告指南(试行). 2012.
29. 上海市发展和改革委员会. 上海市碳排放核查第三方机构管理暂行办法. 2014.
30. 上海市发展和改革委员会. 上海市碳排放核查工作规则(试行). 2014.
31. 深圳市市场监督管理局. 组织的温室气体排放量化和报告规范及指南. 2012.
32. 深圳市市场监督管理局. 组织的温室气体排放核查规范及指南. 2012.
33. 深圳市市场监督管理局. 公交、出租车企业温室气体排放量化和报告规范及指南. 2015.
34. 深圳市住房和建设局. 建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南(试行). 2013.
35. 天津市发展和改革委员会. 天津市钢铁行业企业碳排放核算指南(试行). 2014.
36. 天津市发展和改革委员会. 天津市电力热力行业企业碳排放核算指南(试行). 2014.
37. 天津市发展和改革委员会. 天津市化工行业企业碳排放核算指南(试行). 2014.

-
38. 天津市发展和改革委员会. 天津市炼油和乙烯企业碳排放核算指南(试行). 2014.
 39. 天津市发展和改革委员会. 天津市其他行业企业碳排放核算指南(试行). 2014.
 40. 天津市发展和改革委员会. 天津市企业碳排放报告编制指南(试行). 2014.
 41. 习近平, 奥巴马. 中美元首气候变化联合声明. 2015.
 42. 尹蕾, 宋然平, 陈亮, 等. 完善温室气体核算制度: 提升企业数据质量的经验与建议. 世界资源研究所. 2014.
 43. 张晴, 李雪玉. 中国碳市场2014年盘点: 试点市场全部启动全国碳市框架初定[N]. 21世纪经济报道.
 44. 郑爽, 等. 全国七省市碳交易试点调查与研究[M]. 北京: 中国经济出版社, 2014.
 45. 郑爽. 七省市碳交易试点调研报告[J]. 中国能源, 2014(2).
 46. 郑爽. 中国碳交易市场建设[J]. 中国能源, 2014(6).
 47. 中共中央国务院. 关于加快推进生态文明建设的意见. 2015.
 48. 中共中央国务院. 生态文明体制改革总体方案. 2015.
 49. 国务院. “十二五”控制温室气体排放工作方案. 2011.
 50. 中国共产党十八届三中全会. 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定. 2013.
 51. 中央全面深化改革领导小组. 中央全面深化改革领导小组2014年工作要点. 2014.
 52. Australian Government, DEECC, NGER. Audit Determination Handbook. April 2012.
 53. EU ETS. The EU Emissions Trading System. 2014. Available at: http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm
 54. EU ETS, Monitoring and Reporting Regulation.
 55. EU ETS General Guidance for installations, MRR guidance document.
 56. EU ETS, Guidance Document, The Accreditation and Verification Regulation-Objective and scope of verification.
 57. ICIS. Carbon Markets Almanac 2015 Global Developments & Outlook. 2015.
 58. NeelamSingnet all. Guide for Designing Mandatory Greenhouse Gas Reporting Programs[R]. World Resource Insitutut & World Bank Gourp, 2015.
 59. Ninomiya, Y. Classification of MRV of Greenhouse Gas(GHG) emissions/reductions: for the discssions on NAMAs and MRV[J]. IGES Policy Brief No.25. IGES, Hayama, Japan, 2012.
 60. Xin Wang. Building MRV for a successful emissions trading system in China, 2011.
 61. Falconer et al. Tracking Emissions and Mitigation Actions: Evaluation of MRV systems in China, Germany, Italy, and the United States, Climate Policy Initiative. 2012.

关于作者

郑爽是CDM和碳市场管理部负责人，副研究员。郑爽本科毕业于哈尔滨船舶工程学院科技英语专业，硕士毕业于英国剑桥大学环境与发展专业。1992-1996年就职于国家环保局国际司，负责建立和实施与欧洲国家环境保护领域的政府间合作。1997-2012年就职于国家发展改革委能源研究所，2009-2012年担任能源研究所能源环境与气候变化中心副主任。研究领域包括碳市场和碳排放权交易、节能技术和政策、能源技术模型、温室气体减排技术评价、经济模型、国际气候变化政策和谈判等。邮件：zhengshuang@ncsc.org.cn

张昕是CDM和碳市场管理部副主任，研究员。张昕先生1995年毕业于西北大学化工学院，获工学学士学位，2001年毕业于厦门大学化学化工学院，获理学博士学位。获德国洪堡研究基金（柏林自由大学，2006年），入选教育部新世纪优秀人才（2009年）。主要研究领域涉及能源化工、能源管理和政策研究等。邮件：zhangxin@ncsc.org.cn

刘海燕是研究实习生，在清洁发展机制项目管理中心（碳市场管理部）协助政府及有关部门实施中国碳排放交易及清洁发展机制项目等具体工作。邮件：liuhy@ncsc.org.cn

尹蕾是世界资源研究所研究分析员，近年来主要从事中国温室气体排放数据质量管理的专项研究，她在能源及温室气体排放领域有多年的实地工作经验。邮件：lyin@wri.org

宋然平是世界资源研究所中国气候团队主管。邮箱：rsong@wri.org

致谢

在本工作论文的研究和编写过程中，碳市场管理及温室气体核算领域的众多专家、学者给予了大力协助并提供了宝贵建议，在此，我们向各位评审专家和咨询专家表示由衷的感谢。

同时，世界资源研究所的各位领导和同事也给予了大力的支持和指导。在此特别向世界资源研究所科学与研究副主席Janet Ranganathan、中国区首席代表李来来、气候与能源项目副总监兼温室气体核算体系总监Pankaj Bhatia，以及其他各位同事表示诚挚的谢意。此外，一位实习生张卓然在项目中也发挥了重要作用，特此感谢其做出的辛勤劳动和贡献。

最后，我们要感谢美国美铝基金会（Alcoa Foundation）对本项目所提供的资金支持。

对本工作论文做出重要贡献的专家和同事名单如下：

庄贵阳 中国社会科学院

韦志洪 清华大学

钟青 华能碳资产经营有限公司

王庶 国家发改委气候司

张丽欣 中国质量认证中心

温华 世界资源研究所

蒋小谦 世界资源研究所

徐嘉忆 世界资源研究所

关于世界资源研究所

WRI关注环境与社会经济发展的相互关系。我们不只是研究，而且把想法转化为行动，与全世界的政府、企业和民间组织合作，制定改革性的解决方案，保护地球，改善人民生活。

对于紧急的可持续性挑战的解决方案

WRI采用改革性的思路，保护地球，促进发展，推进社会平等，因为只有实现可持续性，才能满足人类当今的需要，达成人类未来的理想。

实用的变革战略

WRI采用实用的变革战略和有效的变革工具，促进变革进程。我们衡量成功与否的方式是，是否制定了新政策，采用了新产品，采取了新措施，改变了政府的工作方式、企业的运营方式和人们的行为方式。

全球行动

我们的活动遍及全球，因为当今的问题没有边界。我们渴望交流，因为世界各地的人们均需要思想的激发，知识的启迪，通过相互了解，积极做出改变。我们通过准确的、公平的、独立的工作，为地球可持续发展提供了创新性的路径。

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心（以下简称国家气候战略中心）是直属于国家发展和改革委员会的正司级事业单位，也是我国应对气候变化的国家级战略研究机构和国际合作交流窗口。中心的主要职责包括组织开展有关中国应对气候变化的战略规划、政策法规、国际政策、统计考核、信息培训和碳市场等方面的研究工作，为我国应对气候变化领域的政策制定、国际气候变化谈判和合作提供决策支撑；同时受国家发展和改革委员会委托，开展清洁发展机制项目、碳排放交易、国家应对气候变化相关数据和信息管理以及应对气候变化的宣传、培训等工作。

WITH SUPPORT FROM:



Copyright 2015 World Resources Institute. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License.
To view a copy of the license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>